Sonderdruck aus „Morphologisches Jahrbuch". 80, 515—578, 1937
Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. in Leipzig

Weisen die jungpaläolithischen Schädel von Cro-Magnon, Combe Capelle und Předmost einen einheitlichen rassischen Typ auf?

Von

Cordula Fischer

Mit 35 Abbildungen im Text

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde der
Hohen Philosophischen Fakultät
der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

Berichterstatter: Professor Dr. Th. Mollison
Tag der mündlichen Prüfung: 10. Dezember 1936.

AKADEMISCHE VERLAGSGESELLSCHAFT M. B. H.
LEIPZIG

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Sonderdruck aus „Morphologisches Jahrbuch“. 80, 515—578, 1937.
Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. in Leipzig.

Weisen die jungpaläolithischen Schädel von Cro-Magnon, Combe Capelle und Předmost einen einheitlichen rassischen Typ auf?

Von

Cordula Fischer.

Mit 35 Abbildungen im Text.

Inhaltsverzeichnis. I. Fragestellung S. 515. — II. Methode S. 516. — III. Untersuchungen am Hirnschädel S. 516. — IV. Untersuchungen am Gesichtsschädel S. 538. — V. Untersuchungen am Unterkiefer S. 546. — VI. Besprechungen der Ergebnisse S. 559. — VII. Zusammenfassung S. 576. — VIII Literaturverzeichnis S. 577.

I. Fragestellung.

Über die jungpaläolithischen Funde ist schon viel gearbeitet worden. Doch besteht in der Literatur durchaus keine übereinstimmende Auffassung, ob und wieweit Homo sapiens schon damals in verschiedene Rassen zerfiel. Während einige Forscher (z. B. Mollison 1933, Günther 1934) die Meinung vertreten, daß eine Rassenunterscheidung durchaus möglich sei, wird andererseits die Ansicht geäußert, daß die europäischen Jungpaläolithiker eine einheitliche und in den wesentlichsten Merkmalen nicht zu unterscheidende Gruppe darstellen (Morant 1930/31, Bonin 1935). Verbreitet ist auch die Auffassung, daß die Schädel von Předmost zur Cro-Magnon-Rasse gehören (z. B. Matiegka 1934, Saller 1925), während andererseits engere Beziehungen zwischen dem Fund von Combe Capelle und denen von Cro-Magnon angenommen werden (Werth 1928, Killermann 1931).

Da beim Anblick der verschiedenen jungpaläolithischen Schädel Unterschiede ins Auge springen, erscheint eine erneute Unter-

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

suchung angebracht, wobei es sich vor allem darum handelt, mit geeigneten Methoden die etwa vorhandenen Unterschiede metrisch zu erfassen. Die Stellung dieses Themas verdanke ich Herrn Prof. Dr. Th. Mollison, dem ich für seine tatkräftige Unterstützung an dieser Stelle meinen aufrichtigen Dank aussprechen möchte.

II. Methode.

Soweit bisher durch Messung jungpaläolithische Schädel untersucht worden sind, haben sich grobe Unterschiede nicht nachweisen lassen. Dies kann seinen Grund darin haben, daß durch die bisherigen Untersuchungen diejenigen Merkmale nicht erfaßt worden sind, in denen Unterschiede vorhanden sein könnten. In dieser Arbeit ist nun versucht worden, die Merkmale, welche dem Auge sofort als unterschiedlich auffallen, irgendwie herauszuarbeiten und darzustellen. Es wurden durch die von Sarasin vorgeschlagenen Punkte des Hirnschädels Sagittal- und Frontalrisse gezeichnet. Vom Unterkiefer wurden Sagittal-, Vertikal- und Horizontalrisse angefertigt. Die Zeichnungen sind teils mit dem Wetzelschen Perigraphen, teils mit dem Martinschen Diagraphen hergestellt worden. Der Gesichtsschädel und die Seitenansicht des Unterkiefers wurden durch Dioptrographenzeichnungen dargestellt. Zur Bearbeitung kamen Abgüsse von fünf charakteristischen Vertretern des Jungpaläolithikums, nämlich Cro-Magnon I (der »Alte von Cro-Magnon«), ferner Cro-Magnon II (weiblich), der Schädel von Combe Capelle und Předmost III (männlich) und IV (weiblich).

III. Untersuchungen am Hirnschädel.

Einstellung: Der Schädel wurde mit der nach oben gerichteten Norma lateralis so eingestellt, daß die Ohr-Augen-Ebene vertikal stand. Es wurden am Hirnschädel vier Sagittalrisse gezeichnet, und zwar der Medianriß, ferner ein Riß in der Höhe des Dakryon und ein weiterer in der Höhe des Ektokonchion. Außerdem wurde ein Riß in halber Höhe zwischen Dakryon und Ektokonchion gezeichnet. Die Bearbeitung der Risse erfolgte dann durch die Methode des Aufeinanderzeichnens. Anfänglich wurde versucht, diesen Vergleich so durchzuführen, daß das Porion und die Ohr-Augen-Ebene bei den verschiedenen Zeichnungen zur Deckung gebracht wurden. Es zeigte sich jedoch, daß diese Orientierungsweise unzweckmäßig

ist, da das Ergebnis zu stark durch die Variabilität in der Lage der Poria beeinflußt wird (Abb. 1). So findet man z. B. beim Vergleich der Medianrisse von Cro-Magnon I und dem männlichen Předmostschädel, daß am Os frontale eine ziemlich große Differenz entsteht, und zwar dadurch, daß der Stirnteil von Cro-Magnon I stärker nach vorn ragt als bei Předmost, daß andererseits der Schädel von Předmost eine etwas stärkere Ausladung des Hinterhauptes zeigt. Es ergibt sich nun ein weitgehender Ausgleich dieser

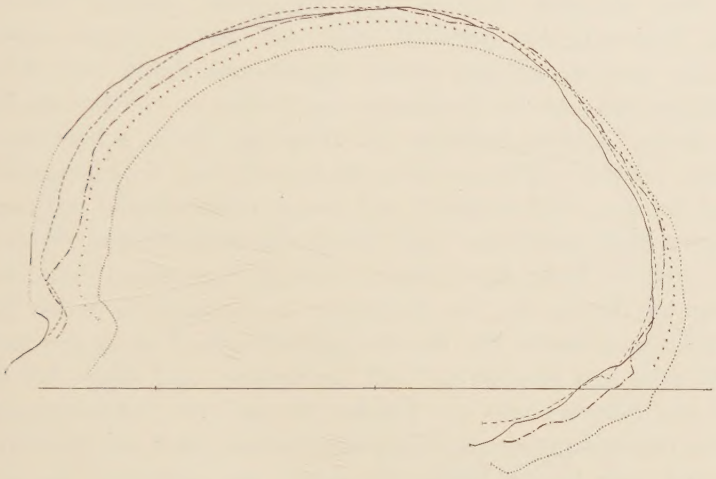

Abb. 1.

Medianrisse am Hirnschädel bei Orientierung auf Porion u. O.A.E. Cro-Magnon ♂ ———; Cro-Magnon ♀ · · ·; Combe Cap. — — —; Předmost ♂ — · —; Předmost ♀ ·····.

Unterschiede durch ein Verschieben der Risse gegeneinander. Auch bei den Medianrissen der anderen untersuchten Schädel lassen sich die entstehenden Differenzen vermindern, wenn man ohne Berücksichtigung der Poria und der Ohr-Augen-Ebene die Zeichnungen vergleicht. Stets zeigt es sich, daß im Frontalteil eine stärkere Vorwölbung bei Cro-Magnon I festzustellen ist, daß dagegen am Hinterhaupt die Medianrisse der anderen Schädel eine etwas größere Ausladung erkennen lassen, so daß sich ein Teil der Differenz ausgleichen läßt. Daraus geht aber lediglich hervor, daß bei Cro-Magnon I das Porion weiter hinten liegt als bei den vier übrigen Schädeln. Damit ist jedoch noch nicht zum Ausdruck gebracht, wie groß die wirklichen Formunterschiede in der Ausbildung des Stirn- bzw. Hinterhauptbeines sind. Es können also bei dieser Orientierungsweise scheinbare Unterschiede zustande kom-

men, die in Wirklichkeit nur durch die Variabilität der Lage des Porion bedingt sind. Ähnliche Ergebnisse werden festzustellen sein, wenn andere Punkte des Schädels zur Orientierung herangezogen werden, die bekanntlich alle einer großen Schwankung unterworfen sind. Es ist also notwendig, zur Herausstellung der Differenzen zwischen zwei Rissen eine andere Vergleichsbasis zu finden. Zu diesem Zweck wurde die Schwerpunktorientierung nach Sollas angewendet.

Man zeichnet zunächst den Medianriß, welcher durch die Linie Nasion-Basion begrenzt wird, auf dünne Pappe, schneidet ihn aus und steckt nun durch irgendeinen Punkt des Schädels möglichst nahe an der Peripherie eine Nadel, an welcher ein Faden mit einem Gewicht befestigt ist. Diejenige Stelle, an welcher der Faden bei frei schwingendem Medianriß den entgegengesetzten Rand berührt, wird markiert und der gefundene Punkt mit dem am anderen Ende gebohrten Loch durch eine Bleistiftlinie verbunden. Nun wird die Nadel durch einen weiteren, vom ersten etwa um 90° entfernten Punkt an der Peripherie des ausgeschnittenen Risses gesteckt und wieder die Berührungsstelle des Fadens am unteren Rand mit dem gebohrten Loch verbunden. Auf diese Art findet man den Schwerpunkt der Fläche, der auf dem Schnittpunkt der beiden erhaltenen Geraden liegt und welcher jetzt mit dem Opisthion und dem Basion verbunden wird. Der zwischen dem so entstehenden Opisthion-Radius und Basion-Radius liegende Winkel wird halbiert und diese Winkelhalbierende über den Schwerpunkt hinaus bis zur Peripherie verlängert. Man erhält auf diese Weise die Hauptachse des Risses. Senkrecht zu dieser wird durch den Schwerpunkt eine zweite Achse gezeichnet, welche die Peripherie ungefähr beim Nasion schneidet. Wenn man die Risse jetzt so orientiert, daß die Schwerpunkte und die Hauptachsen zur Deckung kommen, so zeigt sich, daß die großen Differenzen, die bei der vorigen Orientierung zustande kamen, fast völlig verschwunden sind (Abb. 2). Während nämlich bei der Orientierung auf das Porion und die Ohr-Augen-Ebene die einzelnen Kurven in großen Zwischenräumen verliefen, sind die Medianrisse jetzt bedeutend zusammengerückt. Da die Abhängigkeit von der Variabilität bestimmter Schädelpunkte nun bedeutend geringer ist, konnte vor allem die ungleichmäßige Verteilung der Unterschiede beseitigt werden, die stets am Stirnteil eine größere Differenz zugunsten des einen, am Hinterhaupt dagegen zugunsten des anderen entstehen ließ. So

zeigt jetzt z. B. der Medianriß des Cro-Magnon-Schädels gegenüber den anderen Kurven eine fast am ganzen Schädel gleichmäßig verteilte stärkere Wölbung. Am Medianriß des weiblichen Cro-Magnon-Schädels konnte die Lage des Schwerpunktes nicht bestimmt werden, da sowohl das Basion als auch das Opisthion an diesem Schädel fehlen.

Mißt man, um wieviel qcm der Medianriß des Schädels von Cro-Magnon I über denjenigen des männlichen Předmost-Schädels

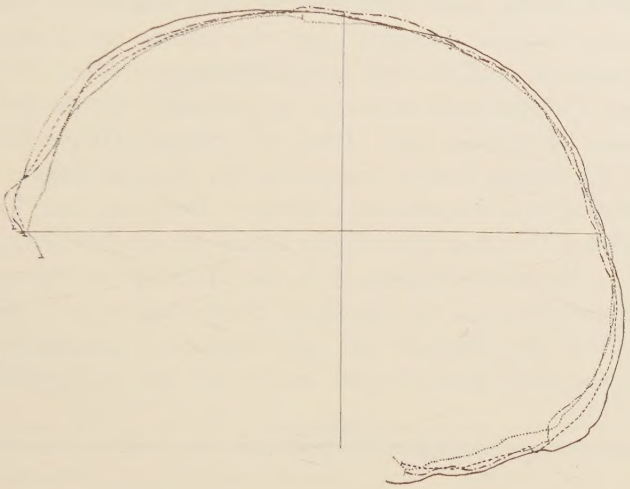

Abb. 2.
Medianrisse am Hirnschädel bei Schwerpunktsorientierung. Cro-Magnon ♂ ———; Combe Cap. — — —; Předmost ♂ —·—; Předmost ♀ ·····.

hinausragt und umgekehrt, so ergeben sich bei beiden Darstellungsweisen folgende Werte:

Bei Deckung der Poria und Ohr-Augen-Ebene:
Cro-Magnon I über Předmost . . . . . 12.3 qcm
Předmost über Cro-Magnon I . . . . . 9.6 „
Bei Deckung der Schwerpunkte und Hauptachsen:
Cro-Magnon I über Předmost . . . . . 9.3 qcm
Předmost über Cro-Magnon I . . . . . 1.1 „

Bevor ich nun auf die Ergebnisse dieser Untersuchung im einzelnen eingehe, sei darauf hingewiesen, daß wesentliche Unterschiede in der Ausbildung des Hirnschädels mit Ausnahme des Stirnbeins weder von Saller (1925) noch von Morant (1930/31) gefunden worden sind. Auch bei der vorliegenden Untersuchung hat

sich gezeigt, daß im Bau des Hirnschädels, und zwar vor allem des Scheitel- und Hinterhauptbeines die Unterschiede nicht bedeutend sind. Besonders der Verlauf der Medianlinie läßt keine größeren Differenzen erkennen.

Dagegen fällt schon bei bloßem Vergleichen der vier Schädel auf, daß am Stirnbein größere Unterschiede bestehen müssen. Obgleich bei dem Schädel von Cro-Magnon I der vordere untere Teil der Stirn stark beschädigt ist, kann man doch erkennen, daß das Stirnbein steil ansteigt und eine starke Wölbung zeigt. Bei Combe Capelle dagegen und vor allem bei Předmost ist eine bedeutend flachere und zurückgeneigtere Stirn vorhanden. Um diese Unterschiede metrisch zu erfassen, wurde die Krümmung des Stirnbeins mit Hilfe des Sehnen-Höhen-Index berechnet. Zu diesem Zweck wurde auf der Strecke Nasion-Bregma die größtmögliche Senkrechte errichtet. Der aus dem Verhältnis dieser beiden Strecken berechnete Index ist am höchsten bei den beiden Cro-Magnon-Schädeln, d. h. die Höhe ist in bezug auf die Sehne Nasion-Bregma am größten. Damit haben also die beiden Schädel von Cro-Magnon die am stärksten gekrümmte Stirn (Tab. I). Am niedrigsten ist der Index bei dem männlichen Pred-

Tabelle I.

	Cro-M. ♂ mm	Cro-M. ♀ mm	C. Cap. mm	Předm. ♂ mm	Předm. ♀ mm
Sehne Nasion-Bregma	127.0	118.0	121.0	122.0	115.0
Höhe	33.0	30.0	27.5	26.0	28.5
Sehnen-Höhen-Index	25.98	25.4	23.14	21.31	24.35
Neigung der Stirn	86°	83°	74°	71°	79°

mostschädel, wodurch die flachere Stirn gekennzeichnet ist. Zwischen beiden steht der Index des Combe Capelle-Schädels, welcher zeigt, daß die Stirn weniger gekrümmt ist als diejenige von Cro-Magnon, aber auch nicht so flach ist wie bei dem männlichen Schädel von Předmost. Der weibliche Předmostschädel hat ähnlich Cro-Magnon einen höheren Index und damit eine stärker gekrümmte Stirn, was aber als Geschlechtseigentümlichkeit zu werten ist.

Ein weiterer Unterschied besteht in der Neigung der Stirn, die man am besten erfaßt, wenn man am Medianriß eine Tangente von der Glabella an die Stirn legt und den Winkel, den diese mit

der Ohr-Augen-Ebene bildet, mißt (Tab. I). Dabei stellt sich heraus, daß der gefundene Wert am größten ist bei den beiden Cro-Magnon-Schädeln, und zwar nähert sich der Winkel bei dem männlichen Schädel fast einem rechten. Bedeutend kleiner ist der Winkel bei Combe Capelle, d. h. also, das Stirnbein ist stärker geneigt. Der geringste Winkelwert und damit die am stärksten geneigte Stirn ist bei dem männlichen Předmostschädel vorhanden. Der weibliche Schädel von Předmost zeigt einen relativ großen Winkel und damit also eine steil ansteigende Stirn. Durch dieses Maß

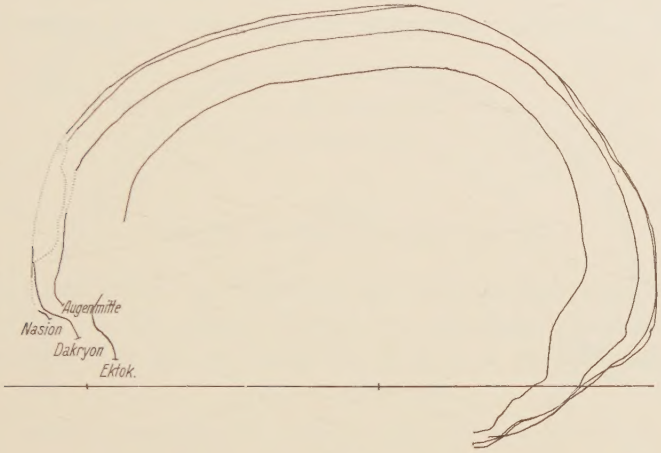

Abb. 3.
Sagittalrisse am Hirnschädel von Cro-Magnon ♂.

kommt zum Ausdruck, daß bei allen fünf Schädeln eine ganz verschiedene Neigung der Stirn vorhanden ist, und zwar besteht vor allem ein großer Unterschied zwischen den beiden Cro-Magnon-Schädeln einerseits mit einer steil ansteigenden Stirn und dem Stirnbein des männlichen Předmostschädels andrerseits, das auffallend flach und zurückgeneigt ist. Auch Combe Capelle hat im Gegensatz zu Cro-Magnon eine stark zurückweichende Stirn, die nur wenig steiler ansteigt als bei Předmost.

Neben dem Stirnbein sind vor allem in der Ausbildung der Glabella und der Überaugengegend Unterschiede vorhanden, die besonders charakteristisch als Unterscheidungsmerkmale zu sein scheinen. Schon wenn man die fünf Schädel zunächst ohne Messung vergleicht, fällt ohne weiteres auf, daß bei Cro-Magnon I nach einer deutlichen Einziehung beim Nasion eine wenig vor-

springende Glabella vorhanden ist, welche, wie man trotz Fehlens eines Teiles des glabellaren Stirnabschnittes annehmen darf, ohne besonders ausgeprägte Fossa supraglabellaris in die steil ansteigende Stirn übergeht. Bei dem weiblichen Schädel ist der Glabellarwulst deutlicher gegen das Stirnbein abgesetzt. Die Schädel von Combe Capelle und Předmost lassen nach einer ebenfalls deutlichen Einziehung beim Nasion eine stärker vorspringende Glabella erkennen, jedoch zeigt der Glabellarwulst bei Combe Capelle eine im Längsschnitt mehr abgerundete Form, während bei den Předmostschädeln, und zwar vor allem bei dem männlichen, ein zapfenförmiger Vorsprung vorhanden ist, der nach vorn zugespitzt er-

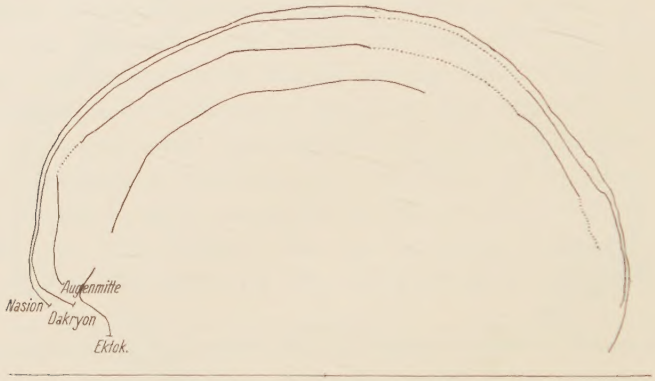

Abb. 4.
Sagittalrisse am Hirnschädel von Cro-Magnon ♀.

scheint (Abb. 3—7). Um die relative Höhe der Glabella metrisch zu erfassen, wurden zunächst zwei Gerade senkrecht zur Ohr-Augen-Ebene gezogen, die eine durch das Nasion, die andere durch den am weitesten nach vorn ragenden Punkt der Glabella (Glabellare). Der horizontale Abstand *a* vom Glabellare bis zur gegenüberliegenden Geraden wird ausgedrückt in Prozenten des vertikalen Abstandes *b*, welcher die Entfernung vom Nasion bis zu demjenigen Punkt angibt, in welchem der Abstand *a* die Nasionvertikale trifft (Abb. 8). Aus diesem Glabella-Höhen-Index, der nach Mollison (1908) berechnet wurde, läßt sich erkennen, daß in bezug auf die Ausbildung der Glabella ganz beträchtliche Unterschiede vorhanden sind. Die größte Länge der Strecke *a* wie auch der Strecke *b* findet sich bei Combe Capelle, so daß, absolut genommen, diese Glabella die größte Vorwölbung zeigt. Relativ gerechnet er-

gibt sich dagegen bei Combe Capelle der niedrigste Höhenindex, da die Glabella erst spät den Punkt der stärksten Vorwölbung

Abb. 5.
Sagittalrisse am Hirnschädel von Combe Cap.

erreicht und daher im Verhältnis zur Höhe *a* eine lange Strecke *b* vorhanden ist. Cro-Magnon I und der männliche Předmostschädel haben zwar eine gleiche Länge der Strecke *a*, jedoch wird der In-

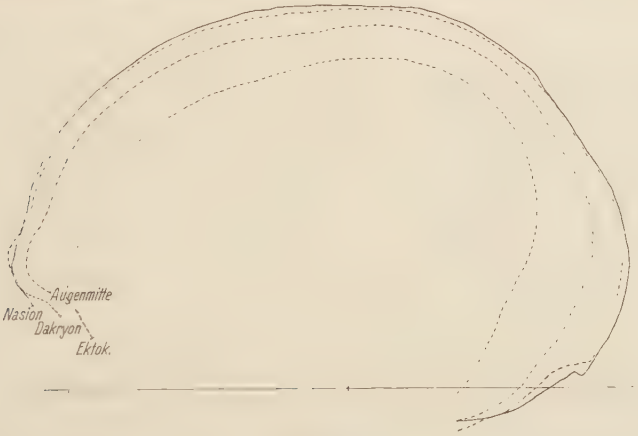

Abb. 6.
Sagittalrisse am Hirnschädel von Předmost ♂.

dex bei Cro-Magnon höher, da die Glabella den am weitesten nach vorn ragenden Punkt eher erreicht und die Strecke *b* daher relativ kürzer ist als bei Combe Capelle und Předmost. Der weibliche Schädel von Cro-Magnon zeigt einen bedeutend niedrigeren Index

als der männliche Schädel. Auch hier kommt der niedrigere Wert dadurch zustande, daß die Strecke *b*, verglichen mit *a*, relativ lang

Abb. 7.
Sagittalrisse am Hirnschädel von Předmost ♀.

ist. Der weibliche Schädel von Předmost nähert sich in seinen Maßen demjenigen von Cro-Magnon I.

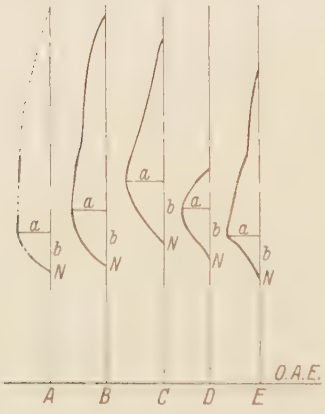

Abb. 8.

Abb. 9.

Abb. 8. *A* = Cro-Magnon ♂; *B* = Cro-Magnon ♀; *C* = Combe Cap.; *D* = Předmost ♂ *E* = Předmost ♀; *N* = Nasion.

Abb. 9. *A* = Cro-Magnon ♂; *B* = Combe Cap.; *C* = Předmost ♂; *D* = Předmost ♀; *D* = Dakryon.

Aus den gefundenen Zahlen und Indices geht hervor, daß in bezug auf die Glabellarausbildung starke Differenzen vorhanden sind, die aber weniger auf der verschiedenen Länge der Strecke *a*

als vielmehr auf Unterschieden hinsichtlich der Lage des Nasion zum Punkt der stärksten Glabellarvorwölbung beruhen, welche durch die Strecke *b* angegeben wurden (Tab. II).

Tabelle II.

	Cro-M. ♂ mm	Cro-M. ♀ mm	C. Cap. mm	Předm. ♂ mm	Předm. ♀ mm
Glabella					
a	6.0	6.8	7.3	6.0	6.2
b	8.2	11.0	12.6	10.0	8.0
Index	73.16	61.8	57.9	60.0	77.5
Medialer Augenrand					
a	8.5	—	12.7	11.2	10.0
b	3.5	—	15.0	12.5	11.9
Index	—	—	84.7	89.6	84.04
Augenmitte					
a	3.0	3.0	8.2	3.3	4.0
b	6.9	11.0	11.1	6.6	10.9
Index	43.5	27.3	73.85	50.0	36.7
Lat. Augenrand					
a	6.2	9.0	4.1	10.0	2.7
b	7.9	8.8	6.0	9.0	2.8
Index	78.5	102.2	68.3	111.1	96.4

Um die Ausbildung der Arcus superciliares über dem medialen Orbitarand zu prüfen, wurde vom Dakryon aus eine Tangente an die Vorwölbung der Überaugengegend gelegt (Abb. 9). Durch den Punkt, der von dieser Tangente am weitesten entfernt ist und den ich Supradakryon nenne, wurde auf der Ohr-Augen-Ebene eine Senkrechte errichtet. Der Abstand a_1 zwischen dieser und einer parallel zu ihr durch den am weitesten nach vorn ragenden Punkt der Wölbung verlaufenden Tangente wird in Prozenten der Strecke b_1 ausgedrückt, welche vom Supradakryon bis zum Endpunkt der Strecke a_1 gerechnet wird. Der männliche Schädel von Cro-Magnon weicht in bezug auf die Bildung der Arcus superciliares beträchtlich von den anderen verglichenen Schädeln ab. Während bei Combe Capelle und Předmost eine im Sagittalriß deutlich vorspringende Wölbung vorhanden ist, deren am weitesten nach vorn ragender Punkt relativ spät erreicht wird, so daß eine im Verhältnis zu a_1 lange Strecke b_1 vorhanden ist, steigt die Wölbung der Überaugenbögen des Cro-Magnon-Schädels vom Supradakryon

ab sehr steil an und geht dann ohne Unterbrechung in das steil ansteigende Stirnbein über. Als Punkt der stärksten Vorwölbung mußte daher bei diesem Schädel diejenige Stelle angenommen werden, an welcher die Arcus superciliares in das Stirnbein übergehen. Da die Entfernung zwischen diesem Punkt und dem Supradakryon bei dem Cro-Magnon-Schädel bedeutend geringer ist als bei den anderen verglichenen Schädeln, ist die Strecke b_1 auffallend klein im Verhältnis zu a_1. Der Alte von Cro-Magnon weicht also erheblich hinsichtlich der Bildung der Überaugenbögen von den anderen Schädeln ab, die sich untereinander vor allem durch die verschiedene Länge der Strecke b_1 unterscheiden. Bei dem weiblichen Schädel von Cro-Magnon konnte das Supradakryon nicht bestimmt werden, da die vom Dakryon zu den Arcus superciliares ziehende Strecke des Risses ohne Einziehung verläuft, so daß keine Tangente gelegt werden konnte. Auf diese Weise konnte auch die Länge der Strecken a_1 und b_1 nicht berechnet werden. Durch Vergleichen der Risse läßt sich jedoch feststellen, daß die Arcus superciliares über dem medialen Augenrand ebenso stark vorgewölbt sind wie bei dem männlichen Schädel von Cro-Magnon, jedoch bedeutend schwächer als bei Combe Capelle und dem männlichen Schädel von Předmost.

Der Anfangspunkt des 3. Sagittalrisses liegt genau in der Mitte der Umschlagskante des oberen Augenhöhlenrandes. Durch diesen Anfangspunkt wurde eine zur Ohr-Augen-Ebene senkrecht stehende Gerade gezeichnet (Abb. 10) und auf diese von dem am weitesten nach vorn ragenden Punkt des Längsschnittes eine Senkrechte gefällt. Die so erhaltene Höhe a_2 wurde in Prozenten der Strecke b_2 ausgedrückt, die von dem Augenmittenpunkt bis zur Strecke a_2 gemessen wird. Bei den erhaltenen Maßen fällt vor allem der Schädel von Combe Capelle weit aus dem Rahmen der übrigen Schädel, und zwar sind nicht nur die absoluten Werte sehr groß, sondern auch der Index ist weitaus am höchsten. Bedeutend kleinere absolute Maße und Indexwerte sind bei den Schädeln von Cro-Magnon und Předmost vorhanden, und zwar haben die weiblichen Schädel die niedrigsten Indices. Während also bei Cro-Magnon und Předmost nur eine mäßige Wölbung über der Augenmitte vorhanden ist, besitzt Combe Capelle an dieser Stelle einen starken wulstförmigen Vorsprung (Tab. II).

Es fällt auch hier wieder auf, daß Unterschiede vor allem in bezug auf die Strecke b_2 bestehen, während a_2 bei allen vergliche-

nen Schädeln mit Ausnahme von Combe Capelle eine weitgehende Übereinstimmung zeigt.

Die vierte Sagittale am Hirnschädel, welche beim Ektokonchion beginnt, ist mit den ersten drei Kurven nicht vergleichbar, sondern muß gesondert betrachtet werden, da hier nicht mehr die Arcus superciliares und auch nicht das Trigonum supraorbitale getroffen wurde, sondern lediglich ein Riß durch den lateralsten Teil des oberen Augenrandes dargestellt wird. Es handelt sich also um denjenigen Teil der Orbita, an welchem oberer und seit-

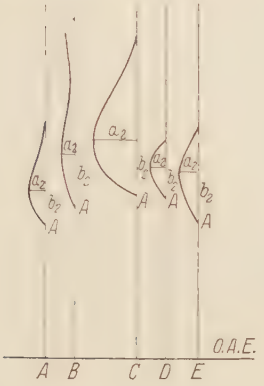

Abb. 10.

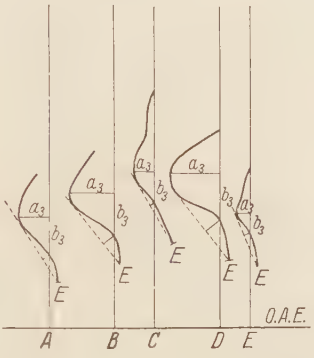

Abb. 11.

Abb. 10. A = Cro-Magnon ♂; B = Cro-Magnon ♀; C = Combe Cap.; D = Předmost ♂; E = Předmost ♀; A = Augenmitte.

Abb. 11. A = Cro-Magnon ♂; B = Cro-Magnon ♀; C = Combe Cap.; D = Předmost ♂; E = Předmost ♀; E = Ektokonchion.

licher Rand zusammenstoßen. Auch bei diesem Längsschnitt ergeben sich bemerkenswerte Unterschiede, da der Augenrand an dieser Stelle eine ganz verschiedene Wölbung besitzt. Zunächst wurde vom Ektokonchion aus eine Tangente an diese Vorbuchtung gelegt und durch denjenigen Punkt, der von ihr am weitesten entfernt ist und den wir Supra-Ektokonchion nennen können, eine zur Ohr-Augen-Ebene senkrecht verlaufende Sehne gezeichnet. Der Abstand a_3 zwischen dieser und einer Tangente, die senkrecht zur Ohr-Augen-Ebene durch den am weitesten nach vorn ragenden Punkt der Wölbung verläuft, wurde in Prozenten der Strecke b_3 ausgedrückt, welche vom Supra-Ektokonchion bis zum Endpunkt von a_3 gemessen wird (Abb. 11). Bei den gefundenen Maßen zeigt der männliche Předmostschädel bei weitem die größten Werte, und zwar ist absolut genommen die umfangreichste Wölbung des

lateralen oberen Augenrandes vorhanden, und ebenso ergibt die Höhe a_3 im Verhältnis zur Strecke b_3 den weitaus höchsten Index. Der Index des weiblichen Cro-Magnon-Schädels ist ebenfalls hoch, die Augenränder sind also fast so stark vorgebuchtet wie bei dem männlichen Předmostschädel. Auch die Werte des weiblichen Předmostschädels ergeben einen verhältnismäßig hohen Index, der aber nur dadurch zustande kommt, daß die Strecke a_3 im Verhältnis zu b_3 sehr groß ist, absolut genommen dagegen sind beide Strecken relativ klein. Es ist im Vergleich mit den anderen Schädeln sogar die geringste Vorbuchtung vorhanden. Ein bedeutend niedrigerer Index wird bei Cro-Magnon I gefunden, und zwar ist nicht nur die Strecke a_3 im Verhältnis zu b_3 kleiner, sondern auch die absoluten Maße ergeben geringere Werte. Am niedrigsten ist der Index bei Combe Capelle, und auch die absolut gemessenen Strecken sind nur sehr kurz. Man kann also feststellen, daß vor allem bei dem männlichen Předmostschädel ein stark wulstförmiger lateraler oberer Augenrand vorhanden ist. Auch die beiden Cro-Magnon-Schädel haben einen vorgebuchteten lateralen oberen Augenrand, jedoch ist die Wölbung nicht so stark wie bei Předmost. Ein ganz flacher Vorsprung läßt sich bei Combe Capelle und dem weiblichen Předmostschädel feststellen (Tab. II). Zu erwähnen ist noch, daß die Höhenlage der Glabellar- und Überaugengegend bei den untersuchten Schädeln verschieden ist. So liegen z. B. die Glabella und die Überaugenbögen bei Combe Capelle relativ hoch in bezug auf die Ohr-Augen-Ebene, während vor allem bei dem männlichen Schädel von Cro-Magnon eine relativ niedrige Lage festzustellen ist.

Es ist also bemerkenswert, daß die gesamte Überaugengegend bei allen untersuchten Schädeln eine gänzlich andere Ausbildung zeigt, und daß in bezug auf diese Merkmale eine Unterscheidung der verschiedenen Schädel möglich ist.

Außerdem wurden senkrecht zur Ohr-Augen-Ebene und zur Medianebene Frontalrisse gezeichnet, und zwar durch das linke Frontomalare orbitale, ferner durch beide Poria (wobei auf senkrechte Stellung zur Medianebene nicht geachtet wurde, um trotz leichter Asymmetrie doch beide Poria durch den Schnitt zu erfassen). Außerdem wurden Frontalrisse in der vorderen und der hinteren Frontalebene gezeichnet. Diese liegen in der Mitte zwischen der Porion-Frontalebene und der Glabella bzw. zwischen der Porion-Frontalebene und dem Opisthokranion. Da zur Einstellung der

Schädel beide Poria gebraucht werden, konnten an dem weiblichen Cro-Magnon-Schädel, an welchem nur ein Porion vorhanden ist, keine Frontalrisse gezeichnet werden.

Der erste Frontalriß, welcher das Frontomalare orbitale als Ausgangspunkt hat, verläuft ungefähr an der Grenze zwischen dem facialen und dem cerebralen Teil der Stirnbeinschuppe. Schon durch bloßes Vergleichen können größere Unterschiede festgestellt werden. Während der Riß von Cro-Magnon I eine starke Wölbung der Stirnbeinwand nach oben und in seitlicher Richtung erkennen läßt, zeigt der Riß des männlichen Předmostschädels ein längst nicht so stark gewölbtes Stirnbein. Ein weiterer Unterschied besteht darin, daß bei Cro-Magnon die Seitenwände des Os frontale steil ansteigen, während der männliche Předmostschädel stark geneigte seitliche Stirnflächen erkennen läßt. Ebenso wie die Vorderfläche der Stirn, welche durch die Sagittalrisse erfaßt wurde, zeigt also auch die Seitenfläche bei Cro-Magnon I eine steile Wandung, bei Předmost dagegen eine stark geneigte. Am oberen Teil der Stirn ist bei beiden Schädeln eine deutliche Dachform vorhanden. Zwischen den Frontalrissen von Cro-Magnon I und dem männlichen Předmostschädel verläuft derjenige von Combe Capelle, dessen Stirnbein also nicht so hoch gewölbt ist wie bei Cro-Magnon, dessen Seitenwände aber noch etwas steiler ansteigen. Den niedrigsten Frontalriß und damit die flachste Stirn zeigt der weibliche Předmostschädel, der weit hinter den drei anderen zurückbleibt. Um die verschiedene Wölbung des Stirnbeins festzustellen, wurde auf einer Geraden, die parallel zur Basallinie durch den am weitesten seitlich ausladenden Punkt des linken oberen lateralen Augenrandes verläuft, die Höhe errichtet und diese in Prozenten der Geraden ausgedrückt. Auf diese Weise erhält man den höchsten Index bei Combe Capelle, dessen Stirnbein zwar nicht so hochgewölbt ist wie dasjenige des männlichen Cro-Magnon-Schädels, das aber eine relativ kurze Basallinie hat, so daß dadurch der hohe Wert zustande kommt. Einen hohen Index ergeben auch vor allem die Werte des männlichen Cro-Magnon-Schädels, wodurch die hochgewölbte Stirn gekennzeichnet wird. Der niedrigste Index und damit das flachste Stirnbein findet sich bei dem männlichen Schädel von Předmost, während das Stirnbein des weiblichen Schädels zwar absolut genommen einen noch etwas flacheren Frontalriß zeigt, relativ gerechnet dagegen einen höheren Index besitzt (Abb. 12, Tab. IIIa).

Die verschiedene Neigung der seitlichen Stirnwandung gibt ein Winkel an, der gebildet wird durch eine Tangente, die von dem am weitesten seitlich hervorragenden Punkt der linken Orbitalwölbung an die Seitenfläche des Risses gelegt wird, und einer Geraden, die parallel zur Basis durch diesen Punkt verläuft (Abb. 12). Der größte Winkel und damit die steilste seitliche Stirnwandung ergibt sich bei Combe Capelle. Auch Cro-Magnon zeigt einen relativ großen Winkelwert. Bei dem männlichen Předmostschädel ist der Winkel dagegen nur sehr klein, woraus hervorgeht, daß die seitliche Stirnwand eine starke Neigung erkennen läßt. Eine etwas steilere Stellung der seitlichen Frontalwand ist bei dem weiblichen Schädel vorhanden (Tab. IIIa).

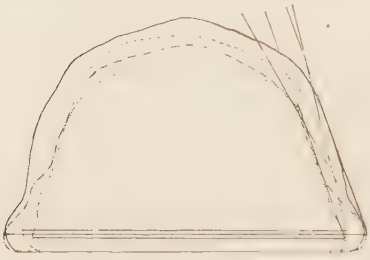

Abb. 12.
Frontalriß durch Frontomalare orbitale. Cro-Magnon ♂ ———; Combe Cap. — — —; Předmost ♂ —·—; Předmost ♀ ·····.

Der zweite Frontalriß wurde genau in der Mitte zwischen der Glabella und der Ohrfrontalen gezeichnet. Der Riß findet seinen Abschluß an der Crista infratemporalis des großen Keilbeinflügels. Diese Endpunkte beider Seiten wurden durch die »Basallinie« verbunden. Der Riß von Combe Capelle konnte zum Vergleich kaum herangezogen werden, da an dieser Stelle ein großer Teil der linken seitlichen Schädelwand fehlt[1]. Bei dem Frontalriß von Cro-Magnon fällt auf, daß er von allen vier Schädeln die kleinste Basalbreite hat, dabei aber in seitlicher und oberer Richtung die stärkste Wölbung zeigt. Die Wände steigen in weiter lateraler Ausladung an, bis an der Stelle der größten Breite, die ziemlich hoch liegt, die Umbiegung erfolgt. Der Riß des männlichen Předmostschädels hat zunächst eine bedeutend breitere Basallinie. Die seitlichen Wände steigen auch mit starker Ausladung an, jedoch liegt die Stelle der größten Breite bedeutend tiefer. Außerdem ist auch an dieser Stelle das Stirnbein von Předmost flacher als dasjenige von Cro-Magnon I. Ein weiterer Unterschied besteht darin, daß Cro-Magnon I eine mehr kugelförmige Wölbung des oberen Frontaldaches zeigt, während bei dem männlichen Předmost-

[1] Auch wurde die Zeichnung des Combe Capelle-Frontalrisses der vorderen Frontale nicht mit abgebildet, da durch eine starke Deformation ein Vergleich mit den anderen Rissen nicht möglich ist.

Tabelle IIIa.

	Cro-M. ♂ mm	C. Cap. mm	Předm. ♂ mm	Předm. ♀ mm
Frontale durch Frontomalare:				
Orbitale: Höhen-Index . . .	59.66	61.3	53.31	56.5
Orbitale: Winkel einer Tangente an der Seitenfläche mit der Basallinie.	72°	79°	62°	72°
Vordere Frontale:				
Gr. Breite	124.0	116	121	110
$\sqrt{\text{Fläche}}$	105.2	102.7	99.7	91.8
Index	118.1	112.6	121.5	119.8
Vordere Frontale:				
Höhe	111	110	103	92.5
$\sqrt{\text{Fläche}}$	105.1	102.7	99.7	91.8
Index	104.7	106.8	103.4	100.8
Vordere Frontale:				
Basis	54	63	68	73
$\sqrt{\text{Fläche}}$	105.2	102.7	99.7	91.8
Index	51.4	61.2	68.3	79.5
Porion Frontale:				
Aurikularbreite	126	123.5	142	133
$\sqrt{\text{Fläche}}$	128.7	118.8	123.6	118.2
Index	97.9	104.4	114.9	113.4
Porion Frontale:				
Gr. Breite bei Umbruch. . .	141	122	125.3	127
$\sqrt{\text{Fläche}}$	128.7	118.8	123.6	118.3
Index	109.6	102.7	101.2	107.4
Porion Frontale:				
Höhe	124.2	121.5	123.2	113.3
$\sqrt{\text{Fläche}}$	128.7	118.8	123.5	118.3
Index	96.3	102.7	99.5	95 8
Porion Frontale:				
Höhenlage der gr. Breite . .	59	42	37	47
Höhe	124.5	121	123.5	113
Index	47.4	34.7	29.9	41.6
Hintere Frontale:				
Höhe	130	127.0	127.2	134.6
$\sqrt{\text{Fläche}}$	122.8	111.9	117,5	123.8
Index	105.8	113.5	108.3	108.7

Tabelle IIIa (Forts.)

	Cro-M. ♂ mm	C. Cap. mm	Předm. ♂ mm	Předm. ♀ mm
Hintere Frontale:				
Breite	137	123.0	133.0	134
$\sqrt{\text{Fläche}}$	122.8	111.9	117.5	123.8
Index	111.6	109.9	113.2	108.5
Hintere Frontale. Höhenl. d. gr. Breite. Höhe von O.A.E. aus				
Höhenlage	55.5	60.0	23	54.0
Höhe von O.A.E.	114,2	113.8	110.5	109.0
Index	48.6	52.7	20.8	49.5

schädel wieder eine Dachform vorhanden ist, die dann in der Gegend der Ohrfrontale noch stärker ausgeprägt ist. Der weibliche Předmostschädel läßt ein flacheres und auch mehr kugelförmig gewölbtes Stirnbein erkennen. Der Riß des Combe Capelle-Schadels läßt trotz der Beschädigung und einer an dieser Stelle stark hervortretenden Asymmetrie, die wohl durch postmortale Deformation zustande gekommen ist, eine schmale und hohe Form des Stirnbeins erkennen, und zwar steigt die Wandung bei fast gleichbleibender Breite ziemlich steil an, während bei Cro-Magnon und Předmost die aufsteigende Wand viel stärker an Breite zunimmt.

Um diese Unterschiede zahlenmäßig darzustellen, wurde die Fläche des Risses mit dem Planimeter ausgemessen und dann die größte Breite, die von der Basallinie gemessene Höhe und die Länge der Basallinie in Prozenten der Quadratwurzel aus der Fläche ausgedrückt. Bei den ersten beiden Indices ergeben sich keine wesentlichen Unterschiede. Es zeigt sich nur, daß die größte Breite im Verhältnis zur Fläche bei Předmost am größten und bei Combe Capelle am kleinsten ist. Die Höhe in Prozenten der Fläche ist dagegen bei Combe Capelle größer als bei Cro-Magnon und Předmost, wodurch die hohe und schmale Form gekennzeichnet wird. Bedeutend größer werden die Unterschiede, wenn man die Basallinie im Verhältnis zur Fläche ausdrückt. Dabei kommt zum Ausdruck, daß bei Cro-Magnon eine sehr kurze Basallinie im Verhältnis zur Fläche vorhanden ist, da der Index bedeutend niedriger ist als bei Combe Capelle und vor allem bei Předmost. Die höchsten Indices und damit die relativ größte Basallinie haben die beiden Předmostschädel (Abb. 13, Tab. IIIa).

Bei dem dritten Frontalriß, der von Porion zu Porion verläuft (Ohrfrontale), bestehen ebenfalls deutliche Unterschiede. Während z. B. beim Schädel von Cro-Magnon I nach einer im Vergleich zum Schädel von Předmost geringen Biaurikularbreite die Schädelwandung in weiter Ausladung seitlich ansteigt, so daß im oberen Drittel eine starke Vorwölbung entsteht, verläuft die Seitenwand des männlichen Předmostschädels gerade in umgekehrter Richtung. Nach einer größeren Biaurikularbreite steigt die Kurve zunächst fast senkrecht an, um dann im Gegensatz zu Cro-Magnon I nach innen zu verlaufen. Auch der obere Teil des Schädels ist bei beiden völlig anders gestaltet. Während sich bei Cro-Magnon nach einer weiten seitlichen Ausladung das Schädeldach mehr kugelförmig wölbt, zeigt Předmost nach dem seitlichen Umbruch eine ziemlich steil und ohne betonte Wölbung ansteigende Schädelwand, die erst am Scheitel dieselbe Höhe erreicht wie Cro-Magnon. Durch diese steil ansteigende Seitenwand und das nach ziemlich deutlichem Umbruch ohne stärkere Wölbung verlaufende Schädeldach erhält der männliche Předmostschädel an dieser Stelle ein deutlich dachförmiges Aussehen. Wenn man versucht, die Formen der Schädel in eine geometrische Figur zu fassen, so werden diese Unterschiede noch deutlicher (Abb. 14 und 15). Man zeichnet zu diesem Zwecke an jeder Seite des Risses drei Tangenten, und zwar die erste an das untere Drittel der seitlichen Wandung, die zweite an die obere Seitenwand und die dritte an das Schädeldach. Die ersten beiden werden nach Augenmaß so angezeichnet, daß die größtmögliche Fläche der betreffenden Wand berührt wird. Die dritte Tangente erhält man durch Konstruktion, indem man zunächst das Porion mit dem höchsten Punkte des Scheitels verbindet und auf dieser Sehne die größtmögliche Senkrechte errichtet. Vom Schnittpunkt dieser Senkrechten mit der Schädelwand wird eine zweite Sehne zum Scheitelpunkt gezogen, und parallel zu dieser legt man die Tangente an die Wand des Schädeldaches. Bei dem männlichen

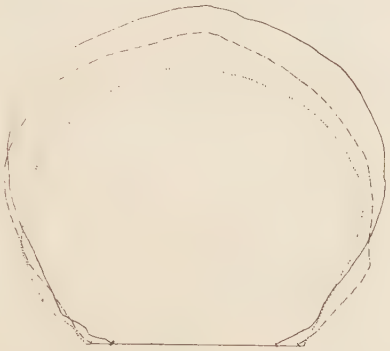

Abb. 13.
Frontalriß der Vorderen Frontalen. Cro-Magnon ♂ ———; Předmost ♂ —·—
Předmost ♀ ·····.

Schädel von Předmost lassen sich alle diese Tangenten sehr leicht antragen, da der Schädel sowieso schon stark dachförmig gestaltet ist. Daß diese Zeichnung bei Cro-Magnon dagegen bedeutend schwieriger ist, ist wieder ein Zeichen dafür, daß beide Schädel völlig verschieden gestaltet sind. Vergleicht man nun die entstandenen geometrischen Figuren, so zeigt sich deutlich die zunächst fast senkrecht und dann medial ansteigende Schädelwand mit schmalem Schädeldach bei Předmost gegenüber der schon im unteren Drittel nach außen ansteigenden Schädelwand von Cro-Magnon I mit viel breiter ausladendem Schädeldach. Bei dem weiblichen Předmostschädel verläuft die Umrißlinie ähnlich wie bei dem männlichen Schädel: nämlich nach einer fast ebenso großen Aurikularbreite steigt die Wandung zunächst mehr senkrecht und dann medial an. Der Schädel verschmälert sich also nach oben, während er sich bei Cro-Magnon verbreitert. Im großen und ganzen hat der weibliche Schädel abgerundetere Formen und ist auch nicht so hoch gewölbt wie der männliche. Außerdem ist zu bemerken, daß der männliche Schädel vom Předmost die stärksten Jochbogenwurzeln hat. Der Schädel von Combe Capelle ist zwar stark asymmetrisch, auch fehlt ein großes Stück der linken Schädelwand, trotzdem läßt sich feststellen, daß auch hier eine andere Form vorliegt. Bei fast ebenso geringer Biaurikularbreite wie bei dem Schädel von Cro-Magnon steigt die Wandung zunächst seitlich ausladend an, und zwar ungefähr bis zur Hälfte der Seitenwand. Dann findet jedoch keine weitere seitliche Ausladung statt, sondern die Umrißlinie steigt jetzt fast senkrecht oder eher etwas nach innen gerichtet an, wo sie nach dem Umbruch in das sehr schmale Schädeldach übergeht. Die Wölbung des Schädeldaches ist nicht so stark wie bei Cro-Magnon und nähert sich mehr einer Dachform, die aber nicht so stark betont ist wie bei Předmost. Die geometrische Figur zeigt

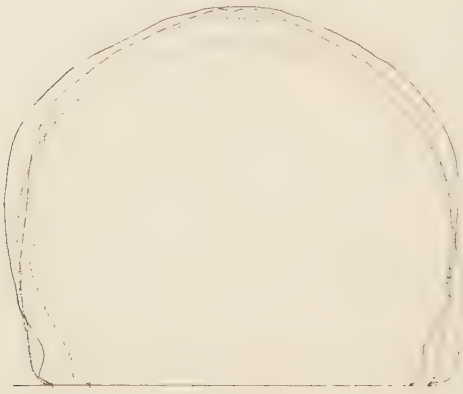

Abb. 14.
Frontalriß der Ohrfrontalen (Porion — Porion). Cro-Magnon ♂ ———; Combe Cap. — — —; Předmost ♂ —·—; Předmost ♀ ·····.

dementsprechend die zunächst seitlich ausladende und dann steil ansteigende Seitenwand mit einem äußerst schmalen Dach. Im ganzen betrachtet, zeigt dieser Riß einen bedeutend schmaleren Bau des Schädels von Combe Capelle als derjenigen von Cro-Magnon I und Předmost.

Um auch hier die Unterschiede zahlenmäßig herauszustellen, wurde wieder aus dem Flächeninhalt des Frontalrisses die Quadratwurzel gezogen und dann verschiedene lineare Maße der Zeichnung in Prozenten derselben ausgedrückt. Differenzen ergeben sich, wenn man auf diese Weise die Biaurikularbreite in Beziehung zur Fläche setzt, und zwar ist der weitaus niedrigste Index bei Cro-Magnon I vorhanden. Daraus geht hervor, daß bei diesem Schädel die Entfernung zwischen den Jochbogenwurzeln in bezug auf den Gesamtflächeninhalt des Ohrfrontalrisses sehr gering ist. Den höchsten Index hat der männliche Předmostschädel, bei welchem also die Biaurikularbreite bedeutend größer ist als bei Combe Capelle und vor allem bei Cro-Magnon I. Weiterhin zeigt sich ein bemerkenswerter Unterschied, wenn man die Höhenlage der größten Breite in Prozenten der Gesamthöhe ausdrückt. Die gefundenen Werte geben an, daß bei Cro-Magnon I die Stelle der größten seitlichen Ausladung sehr hoch, bei dem männlichen Předmostschädel dagegen sehr niedrig liegt. Ungefähr zwischen beiden liegen die Indexwerte von Combe Capelle und dem weiblichen Předmostschädel.

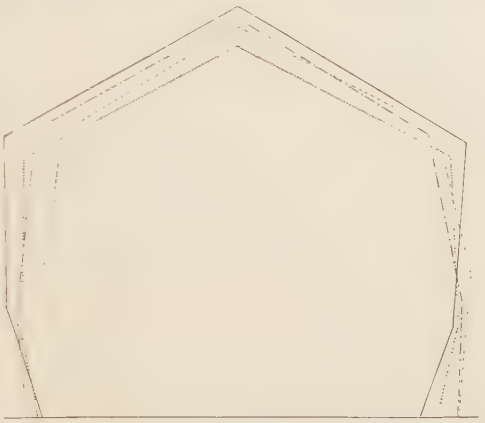

Abb. 15.
Tangenten am Frontalriß der Ohrfrontalen. Cro-Magnon ♂ ———; Combe Cap. — — —; Předmost ♂ —·—; Předmost ♀ ·····.

Auch bei dem vierten Frontalriß, welcher am hinteren Teil des Schädels zwischen der Porion-Frontalebene und dem Opisthokranion verläuft, lassen sich Unterschiede in der Form feststellen (Abb. 16). So zeigt z. B. der Schädel von Cro-Magnon I eine nach außen ansteigende und seitlich ausladende Schädelwand, die nach Erreichung der im oberen Drittel liegenden breitesten Stelle sich nach oben

nur wenig verschmälert und in ein hochgewölbtes kuppelförmiges Dach übergeht. Die Seitenwand des männlichen Předmostschädels läßt von der Basis an eine noch stärkere Verbreiterung erkennen. Jedoch im unteren Viertel wird bereits der breiteste Querdurchmesser erreicht, so daß sich der Schädel von jetzt ab dauernd nach oben verschmälert. Bei dem Schädel von Combe Capelle ist eine viel weniger seitlich ausgeladene, sondern besonders steile Schädelwand vorhanden. Außerdem erreicht der Schädel an dieser Stelle etwas später als Cro-Magnon I und als die beiden Předmostschädel die Gegend des breitesten Querdurchmessers und verjüngt sich dann stark nach oben. — Das Hinterhaupt des Cro-Magnon-Schädels ist also dadurch gekennzeichnet, daß von der Basis an eine dauernd zunehmende seitliche Ausladung stattfindet, in relativ hoher Lage erst die Stelle der größten seitlichen Ausladung erreicht wird und ein stark gewölbtes kuppelförmiges Dach vorhanden ist. Das Hinterhaupt des männlichen Předmostschädels erreicht dagegen sehr bald seine größte Breite und verschmälert sich von da ab dauernd nach oben zu. Für Combe Capelle ist die im Verhältnis zur Höhe des Risses schmale Form kennzeichnend, und zwar findet von der Basis an eine nur geringe Verbreiterung statt, so daß man den Eindruck ziemlich steil ansteigender Schädelwände erhält. Der weibliche Předmostschädel weicht im Bau des Hinterhauptes beträchtlich von dem männlichen ab, und zwar vor allem dadurch, daß der größte Querdurchmesser viel höher liegt. Auch findet keine so starke Verschmälerung nach oben statt, sondern bei fast gleichbleibender Breite geht die Seitenwand in das stärker gewölbte Schädeldach über. Der Bau des weiblichen Předmostschädels gleicht daher an dieser Stelle mehr demjenigen des Schädels von Cro-Magnon.

Abb. 16.
Frontalriß der Hinteren Frontalen. Cro-Magnon ♂ ———; Combe Cap. — — —; Předmost ♂ — · —; Předmost ♀ ·····.

Auch bei diesem Frontalriß wurden wieder verschiedene Maße, wie z. B. die Gesamthöhe oder die größte Breite des Risses, in Beziehung zur Quadratwurzel aus dem Flächeninhalt gesetzt (Tab. IIIa). Jedoch ergeben sich hierbei keine wesentlichen Unterschiede; bedeutend größer werden die Unterschiede, wenn man wieder die Höhenlage der größten Breite über der Ohr-Augen-Ebene in Prozenten der Höhe ausdrückt, die ebenfalls von der Ohr-Augen-Ebene gemessen wird. Dabei zeigt es sich, daß diesmal die Stelle der weitesten seitlichen Ausladung bei Combe Capelle und dem weiblichen Předmostschädel relativ hoch liegt, und zwar noch etwas höher als bei Cro-Magnon I. Nur bei dem männlichen Schädel von Předmost ist die Höhenlage der größten Breite wieder sehr tief in bezug auf die Ohr-Augen-Ebene, und zwar noch tiefer als bei dem Frontalriß der Porionfrontalen. Der Unterschied zwischen Cro-Magnon I, Combe Capelle und dem weiblichen Předmostschädel einerseits und zwischen dem männlichen Předmostschädel andererseits hat sich also hinsichtlich der Höhenlage der größten Breite noch vergrößert.

Außerdem sollen noch einige direkte Maße angeführt werden. Da zu vorliegender Arbeit nur Abgüsse zur Verfügung standen, wurden einige der von Morant an den Originalen selbst gefundene Zahlen und Indices zu Hilfe genommen (Tab. IIIb). Bei den Längen-Breiten-Indices fällt der niedrigste Wert des Combe Capelle-Schädels auf, wodurch die schmale, schlanke Form gekennzeichnet wird. Der Höhenindex zeigt, daß bei Cro-Magnon I ein relativ niedriger Schädel, bei dem weiblichen Předmostschädel dagegen eine hohe Form vorhanden ist. Die Basion-Bregma-Höhe konnte bei dem weiblichen Cro-Magnon-Schädel und dem männlichen Předmostschädel nicht genommen werden. Der Breiten-Höhen-Index läßt die breite Schädelform bei Cro-Magnon I, die bedeutend schmälere bei dem weiblichen Schädel von Předmost und vor allem bei Combe Capelle erkennen. Die kleinste Stirnbreite und die größte Schädelbreite ergeben als absolute Maße merkliche Unterschiede, woraus sich vor allem die schmale Stirn und der schmale Schädelbau bei Combe Capelle gegenüber der beträchtlich größeren Stirnbreite und Schädelbreite des männlichen Cro-Magnon-Schädels erkennen läßt. Der männliche Schädel von Předmost hat eine noch etwas größere Stirnbreite, aber eine geringere Schädelbreite als der männliche Cro-Magnon-Schädel. Bei den weiblichen Schädeln ist die Stirnbreite etwas weniger groß als bei den männlichen

Tabelle IIIb.

Direkte Maße am Hirnschädel nach Morant.

	Cro-M. ♂ mm	Cro-M. ♀ mm	C. Cap. mm	Predm. ♂ mm	Predm. ♀ mm
Gr. Länge	202.5	192.5	202	201.5	191.5
Gr. Breite	149.5 ?	138 ?	134	143.5	143,5
Kl. Stirnbreite	102.0 ?	97.0	90.6	103.0	98.7
Gr. Stirnbreite	132.5 ? ?	123.5 ? ?	(107)	128	122.5 ? ?
Basion-Bregma-Höhe	132.5 ?		138.5	—	136.0
Länge d. Foramen mag.	40.3	—	40.3	—	35.9
Breite d. Foramen mag.	28.9 ?	—	28.8	—	28.1
Gr. Horizontalumfang d. Ophryon	560 ?	540 ? ?	(540)	556 ? ?	537
Längen-Breiten-Index	73.8	71.7 ?	66.3	71.2 ?	74.9
Basion-Bregma-Höhe / Gr. Länge	65.4	—	68.6	—	71.3
Gr. Breite / Basion-Bregma-Höhe	112.8	—	96.8	—	105.1
Kl. Stirnbreite / Gr. Breite	68.2	70.3 ?	67.6	71.8 ?	68.8
Index d. Foramen mag.	71.7 ?	—	71.5	—	78.3 ?
Jugofrontal-Index	72.59	—	66.1	—	71.5

Schädeln, jedoch noch größer als bei Combe Capelle. Der Jugofrontal-Index, der von dem weiblichen Cro-Magnon-Schadel und dem männlichen Předmostschädel nicht berechnet werden konnte, ergibt hohe Werte bei dem männlichen Cro-Magnon- und dem weiblichen Předmostschädel, einen relativ niedrigen Wert dagegen bei Combe Capelle. Letzterer hat also eine im Verhältnis zur Jochbogenbreite schmale Stirn, während bei Cro Magnon I und dem weiblichen Předmostschädel relativ breite Stirnen vorhanden sind. Der Horizontalumfang zeigt, daß bei dem männlichen Schädel von Cro-Magnon der größte Schädelumfang vorhanden ist. Auch der männliche Předmostschädel hat einen relativ großen Schädelumfang. Niedrige Werte ergeben sich bei den beiden weiblichen Schädeln und bei Combe Capelle. — Der Index des Foramen magnum läßt keine bemerkenswerten Unterschiede erkennen.

IV. Untersuchungen am Gesichtsschädel.

Um die Unterschiede am Gesichtsschädel zu erfassen, wurden Dioptrographenzeichnungen hergestellt, und zwar wurde der

Schädel mit der Norma facialis nach oben so eingestellt, daß die Ohr-Augen-Ebene und die Medianebene senkrecht standen (Abb. 17 bis 21). Beim Vergleich fallen vor allem Proportionsunterschiede der einzelnen Gesichtsregionen auf. Legt man eine Tangente an die oberen und eine weitere an die unteren Ränder der Orbita, so ergibt sich, daß die Entfernung zwischen beiden bei Cro-Magnon I kleiner ist als bei Combe Capelle und vor allem bei dem männlichen Předmostschädel. Auch die weiblichen Schädel haben im Vergleich zu dem männlichen Cro-Magnon-Schädel eine höhere Orbitalregion. Mißt man dagegen die Orbitalbreite an der Zeichnung, und zwar als Längsdurchmesser der Augenöffnung, so wird der größte Wert bei Cro-Magnon I gefunden, und auch der männliche Schädel von Předmost zeigt eine beträchtliche Breite der Orbita, während Combe Capelle und die beiden weiblichen Schädel einen Querdurchmesser haben. Die Augenöffnung ist also bei Cro-Magnon I breit und niedrig, bei dem männlichen Schädel von Předmost breit und hoch und bei Combe Capelle und den weiblichen Schädeln etwas schmaler, aber auch relativ hoch. Wie schon bekannt, bestehen ja vor allem Unterschiede in der Form der Orbita, und zwar insofern, als bei Cro-Magnon I eine niedrige, mehr langgestreckte elliptische Form vorhanden ist, bei dem männlichen Předmostschädel eine hohe, breite und viereckige Orbitalöffnung, und bei Combe Capelle und den weiblichen Schädeln eine im Verhältnis zur Länge des Querdurchmessers hohe und dadurch mehr abgerundet wirkende Form der Orbita. Auch die Nasalregion läßt bemerkenswerte Unterschiede erkennen. Mißt man den Abstand einer Geraden durch die am tiefsten ragenden Punkte der Apertura piriformis von einer zweiten Geraden, die parallel zur ersteren durch den höchsten Punkt der

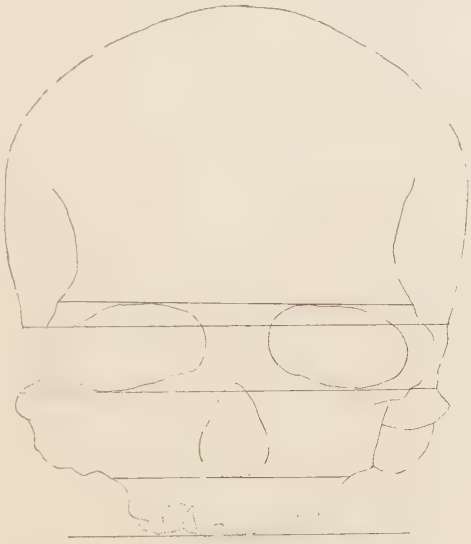

Abb. 17.
Gesichtsschädel von Cro-Magnon ♂.

Sutura frontonasalis gelegt wird, so ergibt sich, daß bei dem männlichen Předmostschädel eine bedeutend größere Entfernung vorhanden ist als bei den anderen verglichenen Schädeln. Die Nasenbreite dagegen, gemessen als größtmöglicher Querdurchmesser der Apertura piriformis, zeigt den niedrigsten Wert bei dem männlichen Cro-Magnon-Schädel, den höchsten bei Combe Capelle und dem weiblichen Předmostschädel. Demnach hat Cro-Magnon I eine lange und schmale, Combe Capelle und der weibliche Pred-

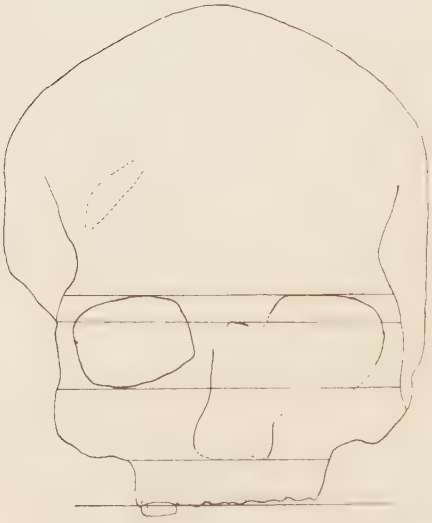

Abb. 18.

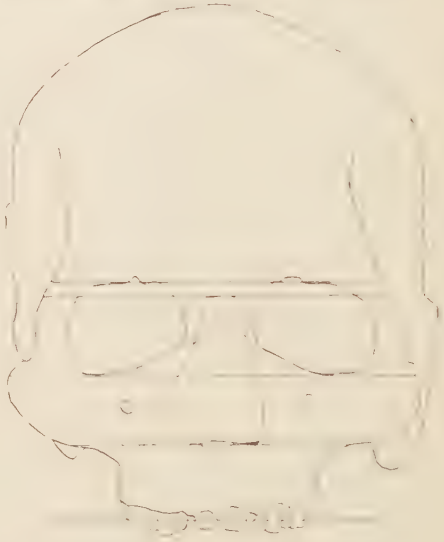

Abb. 19.

Abb. 18. Gesichtsschädel von Cro-Magnon ♀.
Abb. 19. Gesichtsschädel von Combe Cap.

mostschädel eine bedeutend breitere und relativ niedrigere Nase gehabt. Bei dem männlichen Předmostschädel war wahrscheinlich eine hohe und breite Nasenform vorhanden. Auch der weibliche Cro-Magnon-Schädel hat eine relativ hohe und schmale Form der Apertura piriformis. Die dritte Zone, deren Höhe gemessen wird als Abstand zweier Tangenten, von welchen die eine an die Unterränder der Orbitalöffnungen, die andere an die tiefsten Punkte der Apertura piriformis gelegt wurde, läßt Proportionsunterschiede erkennen. Während bei Combe Capelle und den beiden weiblichen Schädeln diese Entfernung nur sehr gering ist, läßt sich bei Cro-Magnon I ein viel größerer Abstand zwischen den beiden Tangenten feststellen. Bei weitem am größten ist diese Region jedoch bei dem

männlichen Předmostschädel. Die letzte Zone, der in die Zeichenebene projizierte kürzeste Abstand des Prosthion von einer an die Unterränder der Apertura piriformis gelegten Tangente, zeigt eine sehr geringe Höhe bei den beiden Předmostschädeln und dem weiblichen Cro-Magnon-Schädel, die weitaus größte dagegen bei Combe Capelle, während dieses Maß für den männlichen Cro-Magnon-Schädel in der Mitte liegt.

Es wurde nun wieder der Flächeninhalt des Gesichtsschädels an der Zeichnung, also in der Projektion auf eine Frontalebene, mit dem Planimeter ausgemessen. Als Grenze diente der vordere Teil des Alveolarrandes, die äußeren Ränder von Jochbogen und Oberkiefer und eine Tangente an die Oberränder der Augenöffnungen. Wenn man nun zunächst den Abstand der an die Oberränder und an die Unterränder der Augenhöhlen gelegten Tangenten in Prozenten der Quadratwurzel aus der Fläche ausdrückt, dann ergeben sich hinsichtlich des Tangentenabstandes nur geringe Differenzen. Aus dem Rahmen fällt nur der hohe Index der weiblichen Schädel, der auf eine im Verhältnis zum Gesamtgesicht höhere Orbitalzone hindeutet (Tab. IV). Größere Differenzen bestehen hinsichtlich der in Prozenten der Gesichtsfläche ausgedrückten Orbitalbreite, und zwar zeigt es sich, daß der höchste Index, also die größte relative Orbitalbreite, bei dem männlichen Cro-Magnon-Schädel vorhanden ist. Etwas niedrigere Werte zeigen die beiden Předmostschädel, während Combe Capelle und der weibliche Cro-Magnon-Schädel einen ganz beträchtlich niedrigeren Index besitzen. Die in der gleichen Weise ausgedrückte relative Höhe der Nasenzone ist bei den beiden Předmostschädeln in bezug auf das Gesichtsskelet ganz beträchtlich höher als bei den beiden Cro-Magnon-

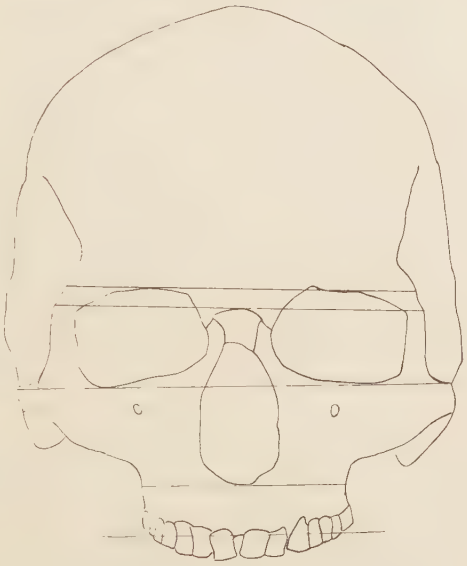

Abb. 20.
Gesichtsschädel von Předmost ♂.

Schädeln und bei Combe Capelle. Die Nasenbreite ist dagegen verglichen mit dem Flächeninhalt des Gesichtsschädels bei Combe Capelle sehr groß, und auch die beiden weiblichen Schädel haben einen hohen Index, während bei dem männlichen Předmostschädel und vor allem bei Cro-Magnon I ein niedriger Index vorhanden ist. Unterschiede ergeben sich auch beim Vergleich der dritten Region des Gesichtsskelets, welche zwischen einer Tangente an die Unterränder der Orbitae und einer weiteren an die tiefsten Punkte der Apertura piriformis gelegen ist. Der weitaus niedrigste Index und damit die geringste Höhe in bezug auf das Gesichtsskelet ist bei Combe Capelle vorhanden, und auch die weiblichen Schädel haben einen relativ niedrigen Index. Beträchtlich höher liegt der Index bei dem Schädel von Cro-Magnon I und dem männlichen Předmostschädel, und zwar ist bei letzterem die Höhe des verglichenen Abschnittes weitaus am größten. Die Höhe des letzten Abschnittes, welche gemessen wird zwischen einer Tangente an den Unterrand der Apertura piriformis einerseits und einer weiteren, parallel zur ersten durch das Prosthion verlaufenden andererseits, zeigt die geringste Höhe im Vergleich mit dem Gesichtsschädel bei den beiden Předmostschädeln und dem weiblichen Cro-Magnon-Schädel, eine größere Entfernung zwischen beiden Tangenten dagegen bei Cro-Magnon. Weitaus den höchsten Index hat der Schädel von Combe Capelle, bei welchem also dieser Abschnitt im Verhältnis zum Gesichtsschädel sehr hoch ist.

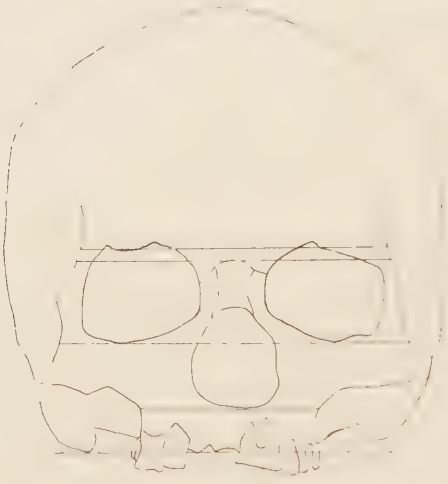

Abb. 21.
Gesichtsschädel von Předmost ♀.

Ferner wurde die mit dem Planimeter gemessene Fläche der Orbitalöffnungen in Prozenten der Gesichtsfläche ausgedrückt. Es wurden beide Orbitalöffnungen ausgemessen und dann der Mittelwert berechnet. Bei dem weiblichen Cro-Magnon-Schädel konnte wegen starker Beschädigung der linken Orbitalöffnung nur die rechte Fläche ausgemessen werden. Es ergibt sich, daß die beiden

Předmostschädel und der weibliche Cro-Magnon-Schädel merklich größere Orbitalöffnungen besitzen als der männliche Cro-Magnon-Schädel und vor allem als der Schädel von Combe Capelle.

Unterschiede bestehen auch hinsichtlich des Gaumentiefenindex. Die Gaumentiefe wurde mit dem Palatometer gemessen, und zwar wurde das waagerechte Stäbchen des Apparates zwischen 1. und 2. Molaren aufgelegt. Die Gaumenbreite wurde als geradlinige Entfernung der Mittelpunkte der 2. Molaralveolen gemessen. Wegen Beschädigung des Gaumens wurde die Gaumenbreite bei dem weiblichen Cro-Magnon-Schädel projektivisch bis zur Medianebene gemessen und dann verdoppelt. Auch die Gaumentiefe konnte wegen Beschädigung des linken Zahnbogens nur geschätzt werden. Auch bei dem männlichen Cro-Magnon-Schädel konnte die Gaumentiefe wegen Beschädigung und Altersreduktion des Alveolarrandes nicht gemessen werden. Die Beobachtung läßt jedoch erkennen, daß die Gaumentiefe merklich geringer ist als bei den anderen verglichenen Schädeln. Die zwischen 1. und 2. Molaren gemessene Tiefe des Gaumens in Prozenten der Endomolarentfernung ist am größten bei Combe Capelle. Bei den beiden Schädeln von Předmost und dem weiblichen Cro-Magnon-Schädel ist die Tiefe dagegen gering (Tab. IV).

Ferner wurde mit dem Ansteckgoniometer der alveolare Profilwinkel gemessen (Nasospinale-Prosthion-O.A.E.). Er ist am größten bei dem männlichen Předmostschädel und am kleinsten bei dem weiblichen Předmostschädel. Die alveoläre Prognathie des männlichen Schädels von Předmost ist also verhältnismäßig gering. Der männliche Schädel von Cro-Magnon weist, verglichen mit den anderen Schädeln, verhältnismäßig starke Prognathie im Alveolarteil auf, während der Schädel von Combe Capelle hinsichtlich der alveolaren Prognathie dem männlichen Předmostschädel nahekommt. Der Ganzprofilwinkel läßt keine bedeutenden Unterschiede erkennen.

Die Messung des nasalen Profilwinkels (Nasion-Nasospinale gegen O.A.E.) ergab andere Verhältnisse. Dieser Winkel ist am größten am männlichen Cro-Magnon-Schädel; am Combe Capelle- und am männlichen Předmostschädel ist er merklich geringer. Der weibliche Předmostschädel zeigt den kleinsten Winkelwert. Der männliche Schädel von Cro-Magnon hat also die geringste, der weibliche Schädel von Předmost die stärkste Prognathie im Nasalteil. Die angegebenen Winkel konnten bei dem weiblichen Schä-

Tabelle IV.

	Cro-M. ♂ mm	Cro-M. ♀ mm	C. Cap. mm	Předm. ♂ mm	Předm. ♀ mm
Orbitalhöhe	29	31.0	30.4	32.4	31.1
$\sqrt{\text{Gesichtsfläche}}$	87.9	83.0	88.5	91.9	79.81
$\frac{\text{Orbitalhöhe} \times 100}{\sqrt{\text{Gesichtsfläche}}}$	32.99	37.34	34.35	35.26	38.98
Orbitalbreite	46.0	38.0	39.5	45.0	39.5
$\frac{\text{Orbitalbreite} \times 100}{\sqrt{\text{Gesichtsfläche}}}$	52.32	45.8	44.62	48.97	49.50
Höhe der Nasenregion	50.0	46.0	48.8	58.5	49.0
Breite d. Apert. pirif.	23.0	26.0	29.0	26.0	28.0
$\frac{\text{Höhe d. Nasenreg.} \times 100}{\sqrt{\text{Gesichtsfläche}}}$	56.9	55.4	55.1	63.7	61.4
$\frac{\text{Breite d. Apert.} \times 100}{\sqrt{\text{Gesichtsfläche}}}$	26.2	31.33	32.8	28.3	35.1
Höhe d. 3. Zone (Mittelgesicht)	28.7	24.0	23.0	33.0	21.8
$\frac{\text{Höhe d. 3. Zone} \times 100}{\sqrt{\text{Gesichtsfläche}}}$	32.6	28.9	26.0	35.9	27.3
Höhe d. 4. Zone (Nasosp.-Prosth.)	19.0	15.0	24.5	16.4	14.8
$\frac{\text{Höhe d. 4. Zone} \times 100}{\sqrt{\text{Gesichtsfläche}}}$	21.6	18.07	27.7	17.8	18.5
Orbitalflächeninhalt	20.07	19.4	18.92	22.94	19.54
Gesichtsflächeninhalt	77.26	68.7	78.32	84.46	63.68
$\frac{\text{Orbitalflächeninhalt} \times 100}{\text{Gesichtsflächeninhalt}}$	25.83	28.2	24.2	27.2	30.7
Winkel Nasospinale-Prosth. mit O.A.E.	73°	—	81°	86°	63°
Winkel Nasion-Nasospinale mit O.A.E.	96°	—	90°	89°	79°
Ganzprofilwinkel	88°	—	85°	88°	76°
Gaumenbreite	(38.5)	—	37	42	39.0
Gaumentiefe	—	—	15.9	14.5	14.0
Gaumentiefenindex	—	—	42.97	34.53	35.89

del von Cro-Magnon nicht genommen werden, da sich der Schädel wegen Fehlens des rechten Porion und des linken Orbitale nicht in das Kraniophor spannen ließ (Tab. IV).

Zum Vergleich wurden noch weitere direkt am Objekt genommene Maße herangezogen, und zwar wurden wieder die von Morant an den Originalen gefundenen Maße benutzt. Die Jochbogenbreite, die bei den beiden weiblichen Schädeln wegen Beschädigung der Jochbögen nicht genommen werden konnten, zeigt bei den männlichen Schädeln von Cro-Magnon und Předmost eine größere Breite als bei dem Schädel von Combe Capelle. Die vom Nasion bis zum tiefsten Punkt zwischen den vorderen Schneidezähnen gemessene Obergesichtshöhe ist bei den beiden Schädeln von Cro-Magnon und dem weiblichen Předmostschädel niedriger als bei Combe Capelle und dem männlichen Předmostschädel. Der Obergesichtsindex, also die in Prozenten der Jochbogenbreite ausgedrückte Obergesichtshöhe, ergibt bei dem männlichen Schädel von Cro-Magnon einen bedeutend niedrigeren Index als bei dem männlichen Předmostschädel und vor allem bei Combe Capelle. Der Cro-Magnon-Schädel hat also ein niedrigeres Gesicht als die beiden anderen Schädel. Das relativ höchste Gesicht ist bei Combe Capelle vorhanden. Erhebliche Unterschiede ergeben die Orbitalindices, die bei dem männlichen Cro-Magnon-Schädel sehr niedrig sind, bei Combe Capelle dagegen am höchsten. Dadurch kommt zum Ausdruck, daß bei dem männlichen Schädel von Cro-Magnon niedrige und breite Orbitalöffnungen vorhanden sind, bei Combe Capelle dagegen höhere und schmälere. Die Orbitalöffnungen des männlichen Předmostschädels sind weder so niedrig wie bei dem männlichen Cro-Magnon-Schädel noch so hoch wie bei Combe Capelle. Der weibliche Předmostschädel zeigt relativ höhere Augenhöhlen als der männliche. Der Nasenindex, welcher die Breite der Apertura piriformis in Prozenten der Nasenhöhe angibt, welche vom Nasion bis zu dem tiefsten Punkt auf dem Rand der Apertura piriformis jederseits gemessen wird, ergibt die höchsten Indices bei Combe Capelle und dem weiblichen Předmostschädel, bei welchen also die relativ breitesten Nasenöffnungen vorhanden sind. Niedrige Indices haben die beiden Cro-Magnon-Schädel, die demnach relativ schmale Nasen gehabt haben müssen. Der niedrigste Index ist bei dem männlichen Schädel von Předmost vorhanden, bei welchem der hohe Wert jedoch nur dadurch zustande kommt, daß eine im Verhältnis zur Breite beträchtliche Höhe der Nasenöffnung vorhanden

Tabelle V.

Direkte Maße am Gesichtsschädel nach Morant.

	Cro-M. ♂ mm	Cro-M. ♀ mm	C. Cap. mm	Předm. ♂ mm	Předm. ♀ mm
Jochbogenbreite	140.5(?)	—	(137)	144	—
Orbitalbreite rechts. . .	46.9	42.0?	47.0	46.7	41.1
„ links . . .	46.1	—	46.1??	46.7	41.1
Orbitalhöhe rechts . . .	27.5(?)	30.3?	34.3??	31.0??	29.9
„ links. . . .	27.1	—	32.7??	29.8?	28.0??
Orbitalindex rechts . . .	58.7?	72.1?	73.0??	66.4	72.7
„ links . . .	58.8	—	70.9??	65.2	68.5??
Höhe vom Nasion zu dem tiefsten Punkt der Apert. pir.					
a) rechts	51.1	51.2??	56.0	58.2	48.2
b) links	50.9	49.2??	55.0	59.0	49.1
Gr. Breite der Nasenöffnung	24.6(?)	25.2?	30.2??	26.4	28.0
Nasalindex					
a) rechts	48.1?	49.2??	53.9??	45.4	58.1
b) links	48.3?	51.2??	54.9??	44.7	57.02
Obergesichtshöhe	70.0	67.0??	79.0	77.4(?)	63.2??
Obergesichtsindex . . .	49.82	—	57.65	53.75	—

ist. Die absolute Breite der Apertura piriformis ist dagegen größer als bei den beiden Cro-Magnon-Schädeln (Tab. V). Schließlich ist zu bemerken, daß bei dem weiblichen Schädel von Cro-Magnon tiefe Sulci praenasales vorhanden sind. Bei dem männlichen Schädel konnte am Abguß nicht genau festgestellt werden, ob ebenfalls pränasale Vertiefungen vorhanden sind.

V. Untersuchungen am Unterkiefer.

Die Orientierung des Unterkiefers erfolgt mit Hilfe der von Klaatsch festgelegten und von Virchow und Jankowsky korrigierten Alveolarrandebene (Infradentale — rechtes Postmolare — linkes Postmolare. Postmolare = Berührungspunkt einer an die hinteren Alveolarränder der 2. Molaren gelegten Tangente). Es wurden drei Risse durch den Kieferkörper gezeichnet, und zwar der Medianriß, welcher nur von den Unterkiefern des Cro-Magnon-, Combe Capelle- und des männlichen Předmostschädels angefertigt wurde, da bei dem Unterkiefer des weiblichen Předmostschädels ein beträchtlicher Teil der Symphyse fehlt, ferner ein Vertikalriß,

der durch den tiefsten Punkt des Foramen mentale senkrecht zur Alveolarrandebene und im rechten Winkel zu einer am tiefsten Punkt des Foramen mentale dem Kieferkörper angelegten horizontalen Tangente verläuft. Außerdem wurde durch den Postmolarpunkt ein Vertikalriß gelegt, der senkrecht zur Alveolarrandebene und im rechten Winkel zu einer beim Postmolare dem Kieferkörper angelegten horizontalen Tangente verläuft. Von dem weiblichen Cro-Magnon-Schädel ist kein Unterkiefer vorhanden. Die Risse wurden am rechten Unterkieferkörperast angefertigt, da der linke bei dem männlichen Cro-Magnon-Unterkiefer stark beschädigt ist. Um zunächst die wesentlichen Unterschiede am Medianriß des Unterkieferkörpers herauszustellen, wurden die Zeichnungen so orientiert, daß einerseits die Alveolarrandebene, andererseits die Infradentalpunkte zur Deckung kommen. Dann wird von dem am weitesten nach vorn ragenden Punkt des Risses (Pogonion) eine Senkrechte auf die Infradentale-Vertikale gefällt und die erhaltene Strecke mit *a* bezeichnet (Abb. 22). Für die Bildung des Kinnes ist nun die Lage und Größe der Strecke *a* von Bedeutung. Wenn *a* vor die Infradentale-Vertikale fällt, so wird ein Teil des Medianrisses abgeschnitten; es ist also ein Positivkinn vorhanden. Fällt *a* hinter die Infradentale-Vertikale, so bleibt der Medianriß hinter dieser zurück und es besteht ein Negativkinn. Wenn die Infradentale-Vertikale dagegen gerade bei dem Pogonion den Medianriß berührt, so daß das Kinn weder vor die Senkrechte fällt, noch hinter dieser zurückbleibt, so ist ein Neutralkinn vorhanden (Klaatsch). Wenn man nun die drei jungpaläolithischen Unterkiefer auf dieses Merkmal hin untersucht (Tab. VIa), so stellt sich heraus, daß bei Cro-Magnon I die Strecke *a* weit vor die Infradentale-Vertikale zu liegen kommt, daß also ein deutliches Positivkinn vorhanden ist. Bei Combe Capelle fällt die Strecke *a* zwar noch vor die Infradentale-Vertikale, jedoch ist der vor der Senkrechten liegende Teil des Kinnes so klein und damit die Strecke *a* so kurz, daß sich die Kinnbildung einem Neutralkinn nähert. Bei Předmost dagegen fällt die Strecke *a* hinter die Infradentale-Vertikale, d. h. das Kinn bleibt hinter dieser Senkrechten zurück. Es ist demnach ein Negativkinn vorhanden. Wenn man die verschiedene Kinnbildung außerdem durch den Winkel erfaßt, welchen eine Tangente

Abb. 22.
Medianriß am Unterkiefer. Cro-Magnon ♂ ———; Combe Cap. — — —; Předmost ♂ · —.

von Infradentale an die Vorderfläche des Risses mit der Alveolarrandebene bildet, so ist dieser Winkel weitaus am größten bei Cro-Magnon I, am kleinsten dagegen bei dem männlichen Předmostunterkiefer. Zwischen beiden steht der Winkel von Combe Capelle. Dieser Winkel, der im Grunde dieselben Verhältnisse ausdrückt wie die Strecke *a*, wurde deswegen noch festgestellt, weil sich diese Werte besser zur graphischen Darstellung eignen. Aus diesen Untersuchungen geht eindeutig hervor, daß sich die drei Unterkiefer beträchtlich in bezug auf die Kinnbildung unterscheiden. Es scheint daher erforderlich, gerade diesen Merkmalen bei der Beurteilung der zu vergleichenden Schädel einen besonderen Wert beizumessen.

Ein weiterer Unterschied an der Symphyse des Unterkiefers besteht darin, daß die Impressio subincisiva bei Předmost eine bedeutend tiefere Einsenkung zeigt als bei Cro-Magnon und vor allem bei Combe Capelle. Noch deutlicher werden diese Differenzen, wenn man eine vom tiefsten Punkt der Impressio subincisiva auf eine Tangente vom Infradentale an die Vorderfläche des Risses gefällte Senkrechte in Prozenten der Entfernung ausdrückt, die vom Infradentale bis zum Berührungspunkt der Tangente mit dem Medianriß gemessen wird (Tab. VIa). Die gefundenen Werte zeigen, daß bei dem Unterkiefer des männlichen Předmostschädels weitaus der höchste Index und damit eine verhältnismäßig tiefe Impressio subincisiva vorhanden ist. Sehr niedrig ist dagegen der Index bei dem Unterkiefer von Combe Capelle, was auf eine schwach ausgebildete Impressio subincisiva hinweist. Ungefähr zwischen beiden steht der Index des Cro-Magnon-Unterkiefers, der demnach eine Impressio subincisiva besitzt, die weder so stark ausgeprägt ist wie bei dem Unterkiefer von Předmost, noch so flach wie bei demjenigen von Combe Capelle. Die Subincisiontiefe ist also nicht abhängig von der Bildung eines Positivkinns, da bei dem Unterkiefer des männlichen Předmostschädels die tiefste Impressio subincisiva festgestellt wurde, obgleich ein Negativkinn vorhanden ist.

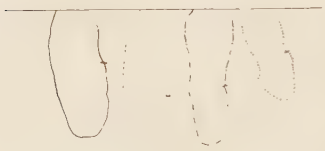

Abb. 23.
Vertikalriß durch das Foramen mentale. Cro-Magnon ♂ – ·; Combe Cap — — —; Předmost ♂ — · —; Předmost ♀ ·····.

Bei dem zweiten Riß, der durch den tiefsten Punkt des rechten Foramen mentale gelegt wurde (Abb. 23), soll zunächst das Ver-

Tabelle VIa.

	Cro-M. ♂ mm	C. Cap. mm	Předm. ♂ mm	Předm. ♀ mm
Medianriss:				
Strecke a (Pog.-Infrad.) . .	+10.0	+1.5	—4.2	
Kinnwinkel	111.5	93.0	81.5	
Tiefe d. Impr. subinc. . . .	2.0	1.0	3.7	—
Strecke v. Infrad. bis zum Berührungspunkt	27.5	26.8	27.0	
Index	7.27	3.73	12.5	
Vertikalriss durch d. Foramen ment.				
Höhe	33.5	36.2	36.0	24.0
Dicke	14.0	12.0	9.5	9.0
Index	41.78	33.14	26.4	37.5
Entfernung v. Basalrand . . .	19.9	13.3	15.6	13.2
Lageindex d. For. ment. . . .	59.4	36.7	43.3	53.4
Winkel der Achse (S. 550) mit A.E.	84.5°	91.5°	90.5°	76.0°
Vertikalriss d. Postmolare				
Höhe	32.2	30.3	32.0	23.0
Dicke	20.5	18.4	12.9	10.1
$\sqrt{\text{Fläche}}$	21.7	20.2	17.9	14.5
$\frac{\text{Höhe} \times 100}{\sqrt{\text{Fläche}}}$	148.4	149.2	178.7	158.6
$\frac{\text{Dicke} \times 100}{\sqrt{\text{Fläche}}}$	96.8	90.7	72.6	69.7
$\frac{\text{Dicke} \times 100}{\text{Höhe}}$	41.78	33.14	26.4	37.5
Winkel einer Achse mit A.E.	80°	79°	84.5°	64.3°
Riss durch d. aufsteigend. Ast				
Gr. Dicke	11.0	7.5	9.0	7.2
Kl. Dicke	5.0	5.2	1.5	
Breite	45.1	43.9	39.1	36.0
Krümmungsindex	12.9	4.91	16.4	5.46
Horizontalriss d. Subincision				
$\sphericalangle \alpha$	109.0	142.0	138.0	—
$\sphericalangle \beta$	91.0	87.0	85.0	—
$\frac{\beta \times 100}{\lambda}$	83.48	61.26	61.59	—
a_1	25.3	25.0	26.0	—
a_2	73.5	58.2	61.2	—
h	45.0	38.9	39.0	—
$\frac{a_1 \times 100}{a_2}$	52.0	64.6	58.7	—
$\frac{a_2 \times 100}{h}$	148.5	122.3	139.1	—
Winkel einer Tangente a. d. Hinterrand d. aufst. Astes m. A.E. . .	81.0°	83.0°	106.5°	107.0°

hältnis von Breite und Höhe bei den einzelnen Vertikalschnitten untersucht werden. Als Höhe wurde die senkrechte Entfernung der Alveolarrandebene von einer Tangente angenommen, die parallel zur Kauebene durch den tiefsten Punkt des Risses verläuft. Die Breite wurde durch denjenigen Durchmesser bestimmt, den man durch den tiefsten Punkt des Foramen mentale parallel zur Alveolarrandebene legen kann. Die in Prozenten der Höhe ausgedrückte Dicke des Vertikalrisses läßt erkennen, daß bei dem Předmostunterkiefer ein relativ höherer und schmalerer Kieferkörper vorhanden ist als bei den Unterkiefern von Cro-Magnon und Combe Capelle (Tab. VIa). Auch die in Prozenten der Höhe ausgedrückte Entfernung des tiefsten Punktes des Foramen mentale vom Basalrand läßt insofern Unterschiede erkennen, als bei Cro-Magnon das Foramen mentale bedeutend weiter vom Basalrand entfernt ist als bei Předmost und vor allem bei Combe Capelle (Tab. VIa).

Ein weiterer Unterschied besteht in der verschiedenen Neigung des Risses zur Alveolarrandebene (A.E.). Wenn man vom tiefsten Punkt eine bis zur Mitte des Oberrandes des Vertikalschnittes verlaufende Achse zeichnet, so bildet diese mit der Alveolarrandebene ganz verschieden große Winkel, d.h. also, die Neigung der Kieferwand ist bei den einzelnen Unterkiefern verschieden. Während nämlich bei Combe Capelle und dem männlichen Předmostunterkiefer eine mehr senkrecht gestellte Wand vorhanden ist, zeigt sich bei Cro-Magnon eine geringere, bei dem weiblichen Unterkiefer von Předmost eine stärkere Neigung der Wand des Unterkieferkörpers (Tab. VIa).

Bei dem dritten Riß, welcher durch das rechte Postmolare gelegt wurde, ergaben sich noch größere Differenzen, und zwar auch durch die verschiedenen Höhen- und Dickenverhältnisse. Um diese Unterschiede sichtbar hervorzuheben, wurden je zwei Risse aufeinandergezeichnet und dabei so orientiert, daß bei aufeinanderfallenden Alveolarrandebenen die kleinste Differenz entstand (Abb. 24). Hierbei zeigt es sich, daß die Vertikalrisse von Cro-Magnon und Combe Capelle die relativ geringsten Differenzen ergeben. Die Körper beider Unterkiefer sind an dieser Stelle auffallend stark und fest gebaut. Die größte Dicke befindet sich im oberen Teil, wo sich sowohl außen als auch innen starke Erhebungen erkennen lassen. Die Vorbuchtung an der Außenwand des Kieferabschnittes wird hervorgerufen durch die an dieser Stelle geschnittene Crista buccinatoria, welche bei beiden Unterkiefern

sehr stark entwickelt ist und im Gegensatz zu Předmost fast parallel zur Alveolarrandebene verläuft. Ein Unterschied besteht nur darin, daß die Crista des Combe Capelle-Unterkiefers einen noch schärferen Grat besitzt, was durch die mehr zugespitzte Vorbuchtung im Vertikalschnitt gekennzeichnet wird, und daß außerdem die Grube zwischen Alveolarrand und Crista buccinatoria bei Combe Capelle etwas breiter ist als bei Cro-Magnon. Ein Unterschied zwischen Cro-Magnon und Combe Capelle einerseits und den Unterkiefern von Předmost andererseits besteht darin, daß die starke, gratartige Vorbuchtung, die durch die Crista buccinatoria hervorgerufen wurde, bei letzteren fehlt, und daß an dieser Stelle eine glatt verlaufende Unterkieferwand vorhanden ist. Diese Tat-

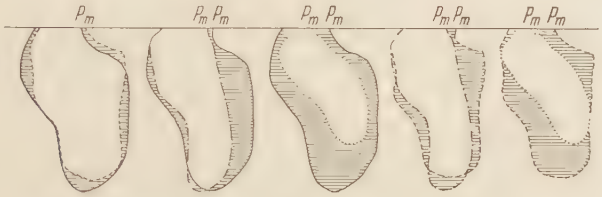

Abb. 24.
Vertikalriß durch das Postmolare (*Pm*). Cro-Magnon ♂ ———; Combe Cap. — — —; Předmost ♂ — · —; Předmost ♀ ·····.

sache ist dadurch zu erklären, daß bei Předmost die Crista buccinatoria im Bereich zwischen 2. und 3. Molaren bereits nicht mehr geschnitten wird, da sie nicht wie bei Cro-Magnon und Combe Capelle parallel zur Alveolarrandebene verläuft, sondern, vom aufsteigenden Ast kommend, schräg nach unten über den Unterkieferkörper hinzieht. Dadurch ist die Wand des Unterkiefers beim Předmost bedeutend schmäler im Vergleich mit der Höhe, obgleich an der Innenfläche ebenso wie bei Cro-Magnon und Combe Capelle eine durch die Wurzeln der Molaren bedingte starke Vorbuchtung zu finden ist. Der Unterkiefer des weiblichen Předmostschädels zeigt an dieser Stelle einen auffallend schmalen und kurzen Vertikalschnitt, der auf einen sehr grazil und leicht gebauten Unterkiefer schließen läßt. Besonders wenn man die Zeichnungen von Cro-Magnon und Combe Capelle durch Aufeinanderlegen mit denjenigen von Předmost vergleicht, läßt sich deutlich erkennen, wieviel leichter der Unterkieferkörper der Předmostkiefer gebaut ist im Verhältnis zu den viel breiteren und stärkeren von Cro-Magnon und Combe Capelle. Wenn man z. B. die Flächen der Vertikal-

schnitte mit dem Planimeter mißt, so ergibt sich, daß bei den Prædmostunterkiefern, und zwar vor allem bei dem weiblichen, ein bedeutend geringerer Flächeninhalt vorhanden ist als bei Cro-Magnon und Combe Capelle. Drückt man die Höhe, nämlich den senkrechten Abstand zwischen der Alveolarrandebene und einer parallel dazu verlaufenden Tangente, durch den tiefsten Punkt des Risses, in Prozenten der Quadratwurzel aus der Fläche aus, so zeigt sich deutlich die relativ höhere und schmälere Form der Prædmostunterkiefer (Tab. VI). Auch die in Prozenten der Fläche ausgedrückte größte Dicke des Vertikalabschnittes, die parallel zur Alveolarrandebene gemessen wurde, ergibt Indexwerte, welche die relativ dickeren Unterkieferkörper der Unterkiefer von Cro-Magnon und Combe Capelle gegenüber den Prædmostunterkiefern kennzeichnen. Außerdem ergeben sich auch bei diesem Vertikalschnitt Unterschiede in bezug auf die Größe des Winkels, den eine Achse, die vom tiefsten Punkt bis zur Mitte des Oberrandes verläuft, mit der Alveolarrandebene bildet oder anders ausgedrückt in bezug auf die verschiedene Neigung der Kieferwand zur Kauebene. Vor allem ist vielleicht zu bemerken, daß der Vertikalschnitt des weiblichen Prædmostunterkiefers eine auffallend starke Schrägstellung der Vertikalwand besitzt, ein Merkmal, das schon bei dem Vertikalschnitt durch das Foramen mentale auffiel. Der Winkel, den die durch den Riß gelegte Achse mit der Alveolarrandebene bildet, ist also bei dem weiblichen Prædmostunterkiefer sehr klein, während bei Combe Capelle und dem männlichen Prædmostunterkiefer die Kieferwand bedeutend steiler steht (Tab. VIa).

Schließlich wurde noch ein Querschnitt horizontal durch denjenigen Punkt gelegt, der am Vorderrand des aufsteigenden Astes am weitesten nach hinten liegt. Der Unterkiefer wurde dabei so eingestellt, daß ein zur Zeichenfläche senkrecht stehender Stab eine Tangente an dem Hinterrand des aufsteigenden Astes bildet. Man erhält auf diese Weise einen Riß, der ungefähr durch die schmalste Stelle des aufsteigenden Astes verläuft. Vergleicht man die vier Querschnitte miteinander, so fällt zunächst auf, daß Breite und Dicke der Unterkieferäste völlig verschieden sind (Abb. 25). Mißt man die Breite als senkrechten Abstand zweier waagerecht an den am weitesten nach vorn und den am weitesten nach hinten ragenden Punkt des Risses gelegten paralleler Tangenten, so kann man feststellen, daß diese Entfernung am größten ist bei Cro-Magnon und auch bei Combe Capelle, bedeutend kleiner

dagegen bei dem Querschnitt des männlichen und vor allem des weiblichen Unterkiefers von Předmost (Tab. VIb). Unterschiede ergeben sich ferner hinsichtlich der Knochendicke des aufsteigenden Astes, und zwar ist auffällig, daß vor allem bei dem männlichen Unterkieferast von Předmost die Wand sehr dünn ist. Im Zusammenhang mit der außerordentlich geringen Knochendicke steht sicher die starke Krümmung nach innen, die im hinteren Teil des aufsteigenden Astes des Předmostunterkiefers nachzuweisen ist. Wahrscheinlich war der Zug bzw. Druck, den die Muskulatur auf den im Verhältnis äußerst leicht und dünn gebauten Unterkieferast ausübte, so groß, daß eine Biegung vor allem des hinteren Astteiles nach innen erfolgte. Wenn man genau in der Mitte zwischen den Begrenzungsrändern des Risses eine Linie durch den Querschnitt des aufsteigenden Astes legt, deren Endpunkte verbindet und dann auf der so erhaltenen Sehne die größtmögliche Senkrechte errichtet, so kann man mit Hilfe des Sehnenhöhenindex die Krümmung bestimmen. Auf diese Weise wurde festgestellt, daß zwar bei Cro-Magnon und Combe Capelle auch eine gewisse Biegung des aufsteigenden Astes vorhanden ist, daß aber bei dem männlichen

Abb. 25.
Horizontalriß durch den aufsteigenden Ast. Cro-Magnon ♂ ———; Combe Cap. — — —; Předmost ♂ — · —; Předmost ♀ ····· .

Tabelle VIb.

	Cro-M. ♂ mm	C. Cap. mm	Předm. ♂ mm	Předm. ♀ mm
Direkte Maße am Unterkiefer:				
Breite d. Incisura mand. . . .	—	32.0	—	39.0
Tiefe d. Incisura mand. . . .	—	13.3	—	15.0
Index	—	41.6	—	38.5
Asthöhe	—	57.0	63.0	52.0
Astbreite	—	—	54.0	40.0
Index	—	77.19	63.5	72.12
Kondylenbreite	—	106.0	130.0	115.0
Winkelbreite	(112.0)	94.0	90.0	(100.0)
Index	—	88.67	69.22	86.95
$\frac{\text{Höhe b. d. For. mentale} \times 100}{\text{Astbreite}}$	68.89	81.82	90.0	69.34

Předmostunterkiefer diese Krümmung bedeutend stärker ist. Bei dem Unterkiefer des weiblichen Předmostschädels ist die Krümmung geringer. Auch dieses Merkmal zeigt wieder, daß die Předmostunterkiefer bedeutend leichter und graziler gebaut sind als diejenigen von Cro-Magnon und Combe Capelle (Tab. VIb).

Zur weiteren Erfassung der Formunterschiede am Unterkiefer wurde noch ein Horizontalriß gezeichnet, und zwar bei horizontal stehender Alveolarrandebene und senkrecht stehender Medianebene. Der Riß wurde durch das Subincision gelegt, d. h. durch denjenigen Punkt der Fossa subincisiva, der in der Medianebene am weitesten eingezogen ist. Bei dem weiblichen Unterkiefer von Předmost konnte dieser Riß nicht gezeichnet werden, da die Symphyse des Unterkiefers ergänzt ist. Ein Unterschied besteht vor allem in der Form des Unterkieferkörpers, der bei allen drei Individuen völlig verschieden gebildet ist. Während z. B. der Horizontalriß des Cro-Magnon-Unterkiefers einen im vorderen Teil sehr schmalen, nach hinten zu sich stark verbreiternden Unterkiefer zeigt, dessen Äste also von vorn nach hinten stark divergieren, ist bei Combe Capelle eine deutliche U-Form vorhanden, d. h. im vorderen Teil besteht bereits ein breiterer Kieferbogen, der sich nach hinten zu in nur geringem Maß verbreitert, so daß ein mehr paralleler Verlauf der Unterkieferäste vorhanden ist. Der Unterkiefer des männlichen Předmostschädels nimmt in bezug auf dieses Merkmal eine Zwischenstellung ein. Der Unterkieferkörper ist im vorderen Teil nicht ganz so breit wie derjenige von Combe Capelle, dagegen laufen im hinteren Teil des Unterkieferkörpers die Äste etwas mehr auseinander als bei Combe Capelle, jedoch auch nicht so stark wie bei Cro-Magnon.

Um die Formunterschiede des Unterkiefers metrisch zu erfassen, wurden Winkel gemessen, welche vor allem zeigen sollen, in welchem Grade die Äste des Unterkieferkörpers auseinanderweichen. Zunächst soll die Winkelbreite im vorderen Kieferabschnitt erfaßt werden. Zu diesem Zwecke wird senkrecht zur Medianebene durch den vordersten Punkt der inneren Begrenzungslinie des Horizontalschnittes eine Gerade errichtet. Diejenigen Punkte, in welchen diese die äußere Begrenzungslinie des Risses beiderseits schneidet, werden mit dem Subincision verbunden. Auf diese Weise erhält man einen Winkel (α), welcher der Astbreite im vorderen Kieferabschnitt entspricht (Abb. 26—28). Vergleicht man nun die drei Unterkiefer in bezug auf dieses Maß, so

zeigt sich, daß bei Cro-Magnon der kleinste Winkel vorhanden ist, bei Combe Capelle dagegen der größte. Zwischen beiden steht der Unterkiefer von Předmost, dessen Winkel nicht ganz so stumpf wie derjenige von Combe Capelle, aber doch beträchtlich größer ist als bei Cro-Magnon. Der vordere Kieferabschnitt ist also bei Combe Capelle und Předmost bedeutend breiter gebaut als bei Cro-Magnon. Es muß jedoch berücksichtigt werden, daß dieser Winkel auch von der Dicke des Unterkiefers beeinflußt wird (Tab. VIa).

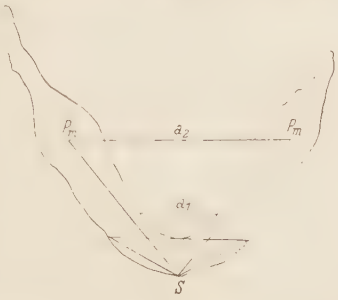

Abb. 26.
Horizontalriß durch das Subincision (*S*); Postmolare (*Pm*). Cro-Magnon ♂.

Um die Kondylenbreite des gesamten Unterkiefers zu erfassen, werden die beiden Postmolarpunkte mit dem Subincision verbunden. Der so entstehende Winkel (β) gibt an, in welchem Gerade die Unterkieferäste, im Ganzen gesehen, auseinander-

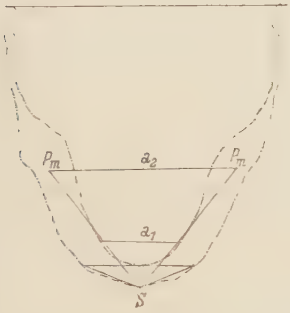

Abb. 27.

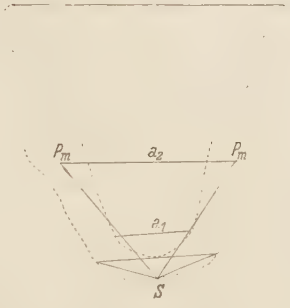

Abb. 28.

Abb. 27. Horizontalriß durch das Subincision (*S*); Postmolare (*Pm*). Combe Cap.
Abb. 28. Horizontalriß durch das Subincision (*S*); Postmolare (*Pm*). Předmost ♂.

weichen (Abb. 26—28). Vergleicht man die gefundenen Maße, so stellt sich heraus, daß der größte Winkel in diesem Falle bei Cro-Magnon vorhanden ist, d. h. also, daß die Äste bei Cro-Magnon am stärksten auseinanderweichen. Bedeutend kleiner ist der Winkel bei dem männlichen Předmostunterkiefer, dessen schmalere Kieferkörperform dadurch zum Ausdruck kommt. Der Winkel des Combe Capelle-Unterkiefers ist nur um einige Grad größer als derjenige von Předmost (Tab. VIa). Ähnliche Verhältnisse findet man in fol-

gender Weise: Wenn man vom vordersten Punkt des inneren Begrenzungsraumes eine Senkrechte auf die Postmolaren-Verbindungslinie fällt und an der Grenze zwischen vorderem und mittlerem Drittel auf dieser Geraden eine weitere Senkrechte errichtet, so schneidet diese den inneren Alveolarrand beiderseits. Drückt man diese Strecke a_1 in Prozenten derjenigen Entfernung aus, die zwischen den Schnittpunkten der Postmolarenlinie mit der Innengrenze liegt (a_2), so stellt sich heraus, daß die Äste des Unterkieferkörpers nach vorn zu bei Cro-Magnon am stärksten, bei Předmost weniger und bei Combe Capelle am geringsten konvergieren. Der Unterkiefer von Combe Capelle ist also in seinem vorderen Teil relativ breit, bei Cro-Magnon dagegen relativ schmal, während Předmost ungefähr in der Mitte zwischen beiden steht. Um ein Maß zu bekommen für die relative Länge des Unterkieferkörpers, wurde die Strecke a_2 in Prozenten der Senkrechten h ausgedrückt, die vom vordersten Punkt der inneren Begrenzung des Risses auf die Strecke a_2 gefällt wurde. Dabei ergibt sich, daß der Unterkiefer von Cro-Magnon relativ am breitesten, derjenige des männlichen Předmostschädels weniger breit und derjenige von Combe Capelle am schmalsten ist (Tab. VIa).

Um die seitliche Form des Unterkiefers zu erfassen, wurden Dioptrographenzeichnungen hergestellt, wobei die Alveolarrandebene senkrecht stand und außerdem das Gonion und der tiefste Punkt der Eckzahnalveole in einer Horizontalen lagen (Abb. 29 bis 32). Vergleicht man zunächst Cro-Magnon I und Combe Capelle, so zeigt sich, daß die Unterkieferkörper bei Cro-Magnon niedriger ist, daß außerdem der aufsteigende Ast eine breitere Form hat. Ein weiterer Unterschied besteht in der Form des aufsteigenden Astes. Während bei Cro-Magnon I der hintere Rand vom Gonion aus zunächst ziemlich steil ansteigt, zeigt Combe Capelle am Angulus mandibularis eine stark betonte gerundete Wölbung, an die sich ungefähr in der Mitte des aufsteigenden Astes eine starke Einziehung anschließt. Allerdings fehlt bei Cro Magnon der obere Teil des aufsteigenden Astes, aber trotzdem kann man wohl vermuten, daß eine so starke Einziehung nicht vorhanden war. Auch der Vorderrand des aufsteigenden Astes ist verschieden gestaltet. Und zwar ist diesmal bei Combe Capelle ein mehr gerader Verlauf und eine nur schwache Einziehung zu erkennen, bei Cro-Magnon dagegen ist am unteren Teil des vorderen Astrandes eine tiefe Einbuchtung vorhanden. Auch der Basalrand ist bei beiden Unterkiefern ver-

schieden ausgebildet, was man besonders dann erkennen kann, wenn man bei der Dioptrographenzeichnung eine Tangente an den Unterrand des Unterkieferkörpers, also an die Basis, legt. Diese Tangente berührt den Basalrand des Cro-Magnon-Kiefers nur in einem

Abb. 29.

Abb. 30.

Abb. 29. Cro-Magnon ♂.
Abb. 30. Combe Cap.

Punkte, nämlich in der Mitte der Basis, während bei Combe Capelle fast der ganze Basalrand von dieser Tangente berührt wird. Cro-Magnon hat also einen deutlich gebogenen Unterrand, so daß eine Art Schaukelkiefer zustande kommt, während bei Combe Capelle ein mehr gerader Basalrand vorhanden ist. Der Unterkiefer des männlichen Předmostschädels hat ähnlich wie Combe Capelle

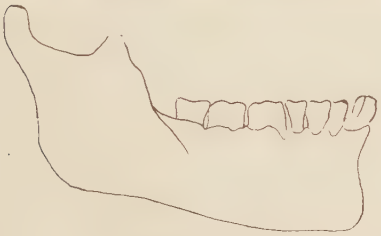

Abb. 31.

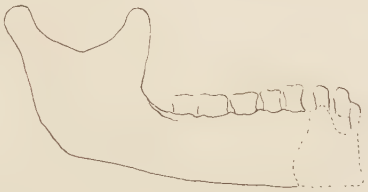

Abb. 32.

Abb. 31. Předmost ♂.
Abb. 32. Předmost ♀.

gegenüber Cro-Magnon eine höhere Form des Unterkieferkörpers. Außerdem ist zu bemerken, daß der aufsteigende Ast sich durch eine bedeutend schrägere Richtung von dem mehr gerade aufsteigenden Ast des Cro-Magnon-Unterkiefers unterscheidet, trotzdem Cro-Magnon individuell bedeutend älter war als Předmost. Am Angulus mandibularis befindet sich auch bei Předmost eine rundliche Vorwölbung, die durch eine Einziehung am Hinterrand des aufsteigenden Astes besonders hervorgehoben wird. An Stelle der tiefen Einziehung, die bei Cro-Magnon am Vorderrand des

aufsteigenden Astes vorhanden war, ist bei dem männlichen Předmostunterkiefer eine nur geringe Einziehung vorhanden. Ein Vergleich des oberen Teiles des aufsteigenden Astes ist nicht möglich, da bei Cro-Magnon der Processus condyloides und fast der ganze Processus coronoides fehlt. Da bei den Unterkiefern von Combe Capelle und dem männlichen Předmostschädel die Processus condyloidei vorhanden sind, läßt sich feststellen, daß Combe Capelle einen ganz geraden und in der Seitenansicht relativ kurzen und dicken Condyloidfortsatz besitzt, derjenige des männlichen Předmostunterkiefers dagegen eine mehr hohe und schlanke Form hat. Außerdem ist zu erkennen, daß der Processus condyloides bei Combe Capelle gerade verläuft, bei dem männlichen Předmostunterkiefer dagegen etwas nach vorn gebogen ist. Verschieden ist auch die Bildung der Incisura semilunaris, deren Tiefe bei Předmost leider nicht zu bestimmen ist, da der Processus coronoides zum größten Teil fehlt. Soviel läßt sich aber erkennen, daß diese Einziehung bei Combe Capelle eine tief eingeschnittene, rundliche Wölbung darstellt, deren Tiefe im Verhältnis zur Breite sehr groß ist, beim männlichen Předmostunterkiefer dagegen eine flache Grube, die auch keine runde Wölbung, sondern eine fast eckige Form hat. Der Unterkiefer des weiblichen Předmostschädels unterscheidet sich von den drei anderen Unterkiefern durch die geringe Höhe des Unterkieferkörpers und die niedrige und breite Astform. Da der obere Teil des aufsteigenden Astes vollständig erhalten ist, kann ein Vergleich mit Combe Capelle durchgeführt werden. Legt man eine Tangente an den Processus condyloides und den Processus coronoides und fällt vom tiefsten Punkt der Incisura auf diese Gerade eine Senkrechte, so kann man feststellen, daß die Incisura semilunaris bei Předmost auffallend breit und tief ist, bei Combe Capelle dagegen schmal und tief.

Ein weiterer Unterschied besteht bei allen vier Unterkiefern in der Richtung des aufsteigenden Astes, die man feststellen kann durch den Winkel, den eine Tangente an den Hinterrand des aufsteigenden Astes mit der Alveolarrandebene bildet. Dabei zeigt es sich, daß dieser Winkel bei den beiden Předmostunterkiefern bedeutend größer ist als bei Cro-Magnon und Combe Capelle. Der aufsteigende Ast der Předmostunterkiefer hat also einen schrägeren Verlauf in bezug auf die Alveolarrandebene als bei Cro-Magnon und Combe Capelle (Tab. VIa).

Die direkt gemessene Unterkieferwinkelbreite wurde in Pro-

zenten der ebenfalls direkt gemessenen Kondylenbreite ausgedrückt. Die Kondylenbreite konnte bei dem männlichen Cro-Magnon-Unterkiefer nicht genommen werden, da der obere Teil des aufsteigenden Astes an beiden Seiten fehlt. Bei dem weiblichen Předmostunterkiefer wurde der beschädigte linke Condylus lateralis mit Plastilin ergänzt und so ein ungefährer Wert für die Kondylenbreite erhalten. Auch die Unterkieferwinkelbreite konnte bei beiden Unterkiefern wegen leichter Beschädigung der Unterkieferwinkel nur geschätzt werden. Aus den ungefähr ermittelten Maßen läßt sich erkennen, daß die Winkelbreite bei dem Cro-Magnon-Unterkiefer bedeutend größer ist als bei den anderen verglichenen Unterkiefern. Die erhaltenen Indices sind bei Combe Capelle und dem weiblichen Předmostunterkiefer beträchtlich höher als bei dem Unterkiefer des männlichen Předmostschädels. Die in Prozenten der Asthöhe ausgedrückte Astbreite ist bei Combe Capelle größer als bei den beiden Předmostunterkiefern. Auch diese Maße konnten bei dem Cro-Magnon-Unterkiefer ebenso wie das folgende nicht genommen werden. Die Tiefe der Incisura semilunaris ist in Prozenten der Breite bei Combe Capelle größer als bei dem weiblichen Předmostunterkiefer. Beim männlichen Předmostunterkiefer konnten diese Maße ebenfalls nicht genommen werden. Die Höhe des Unterkiefers in der Gegend des Foramen mentale ist bei dem männlichen Předmostunterkiefer am größten, bei Cro-Magnon am kleinsten (Tab. VIb).

VI. Besprechung der Ergebnisse.

Es ergibt sich nun die Frage, ob die einzelnen Unterschiede eine Rassenunterscheidung zulassen. Zunächst soll erwähnt werden, daß Morant (1930 31) zu dem Ergebnis kam, daß man eine Rassenunterscheidung innerhalb der Jungpaläolithiker nicht vornehmen könne, weil die Variabilität verschiedener Merkmale — er nahm an den meisten der bisher bekannten jungpaläolithischen Sapiensfunden (21 Hirnschädel- und 8 Gesichtsschädel) Maße — innerhalb der Gruppe der gesamten Jungpaläolithiker bei den meisten von ihm untersuchten Merkmalen nicht größer ist als innerhalb rezenter Rassen, und zwar nahm er die gleichen Maße an den Schädeln eines rassisch zweifellos ziemlich einheitlichen englischen Gräberfeldes aus dem 17. Jahrhundert sowie an einer Gruppe Eskimos. — Ich habe für die einzelnen Gruppen (Jungpaläolithi-

ker, Engländer und Eskimos) die durchschnittlichen Variabilitätskoeffizienten aller Merkmale mit Hilfe der von Morant angegebenen einzelnen Variabilitätskoeffizienten berechnet. Dabei stellt sich heraus, daß für die gleichen Merkmale die drei Gruppen fast den gleichen durchschnittlichen Variabilitätskoeffizienten haben. Er beträgt bei den Jungpaläolithikern 4.93, bei den Engländern 5.25, bei den Eskimos ebenfalls 4.93. Aus diesen Werten ist also ersichtlich, daß bei den genommenen Maßen die Variabilität tatsächlich nicht größer ist als diejenige rezenter Rassen. Allerdings hat Morant für die Jungpaläolithiker eine Variabilität der Orbitalbreite gefunden, die beträchtlich höher ist als diejenige rezenter Rassen. Außerdem erhebt sich hier der Einwand, daß bei den von Morant genommenen Maßen die wesentlichen Unterschiede vielleicht nicht erfaßt worden sind. Leider konnte bei den von mir genommenen Maßen ein ungefährer Vergleich mit der Variabilität rezenter Gruppen nicht durchgeführt werden, da die Variabilität der von mir untersuchten Merkmale weder bei Jungpaläolithikern noch bei anderen Gruppen untersucht worden ist. Einen gewissen Anhaltspunkt geben jedoch ein Maß und ein Index am Unterkiefer, für welche Mengele (1936) den »Wertigkeitsindex« für einige Gruppen bestimmt hat.

$$W = \frac{\text{Durchschnittliche Differenz der Mittelwerte}}{\text{Durchschnittliche stetige Abweichung}}.$$

Dabei hat sich herausgestellt, daß für den Kinnwinkel (Winkel einer Tangente vom Infradentale an die Vorderfläche des Risses mit der Alveolarrandebene) bei weitem der höchste Wertigkeitsindex von 36 verglichenen Merkmalen festgestellt wurde. Da dieser Winkel an den untersuchten jungpaläolithischen Unterkiefern ganz beträchtliche Differenzen aufweist, scheint dieses Merkmal auf die Notwendigkeit der rassischen Unterscheidung der verglichenen Schädel hinzuweisen (Tab. V). Schließlich ist auch der Index der Subincisionstiefe, welcher größere Unterschiede zeigt, als ein für die Rassenvergleichung brauchbares Merkmal befunden worden.

Um einen Überblick über die Differenzen zu bekommen, die sich bei den verglichenen Merkmalen ergeben, wurden bei sämtlichen festgestellten Indices und Winkeln die für den männlichen Cro-Magnon-Schädel gefundenen Werte als Vergleichsbasis angenommen, und zwar wurde stets die Differenz festgestellt zwischen den Index- bzw. Winkelwerten von Cro-Magnon und den anderen

verglichenen Schädeln. Die gefundenen Differenzen wurden dann in Prozenten des für den Cro-Magnon-Schädel ermittelten Index ausgedrückt.

Am Hirnschädel, der durch einen Medianriß, drei Sagittalrisse und vier Frontalrisse erfaßt wurde, konnten Abweichungen von dem männlichen Cro-Magnon-Schädel vor allem am Stirnbein und der Überaugengegend festgestellt werden (Abb. 33, Tab. VII). Sowohl der Sehnen-Höhen-Index des Stirnbeins als auch die durch einen Winkel erfaßte Neigung der Stirn ergeben negative Abweichungen von dem männlichen Cro-Magnon-Schädel, und zwar läßt vor allem der männliche Schädel von Předmost ein flacheres und zurückgeneigteres Stirnbein erkennen. Die Unterschiede hinsichtlich der Ausbildung der Glabella beruhen hauptsächlich auf der verschiedenen Entfernung des Nasion vom Punkt der stärksten Glabellarvorwölbung. Dasselbe gilt auch für die Unterschiede zwischen der Ausbildung der Überaugenbögen. Da bei dem männlichen Schädel von Cro-Magnon der Punkt der stärksten Vorwölbung bedeutend eher erreicht wird als bei den anderen verglichenen Schädeln und die gefundenen Indices daher relativ hoch sind, ergeben sich beträchtliche negative Abweichungen der übrigen Schädel.

Die Arcus superciliares über der Augenmitte sind sowohl bei den beiden Cro-Magnon-Schädeln als auch bei den beiden Předmostschädeln schwach ausgebildet. Nur der Schädel von Combe Capelle läßt über dem mittleren oberen Orbitarand noch relativ stark vorgewölbte Überaugenbögen erkennen.

Auch die Bildung des lateralen oberen Augenhöhlenrandes läßt Unterschiede erkennen. Vor allem fällt die starke positive Abweichung des männlichen Předmostschädels auf, welche eine wulstförmige Verdickung des Orbitarandes gegenüber den anderen Schädeln erkennen läßt. Außerdem ist zu bemerken, daß bei allen verglichenen Schädeln ein deutliches Trigonum supraorbitale vorhanden ist.

Am übrigen Hirnschädel, welcher wegen starker Beschädigung bei dem weiblichen Schädel von Cro-Magnon nicht untersucht werden konnte, ergeben vor allem die in Beziehung zur Quadratwurzel aus der Fläche gesetzte Länge der Basallinie am Riß der vorderen Frontale und die ebenfalls mit der Fläche verglichene Biaurikularbreite am Riß der Porionfrontalen erhebliche positive Abweichungen der anderen Schädel von dem männlichen Cro-

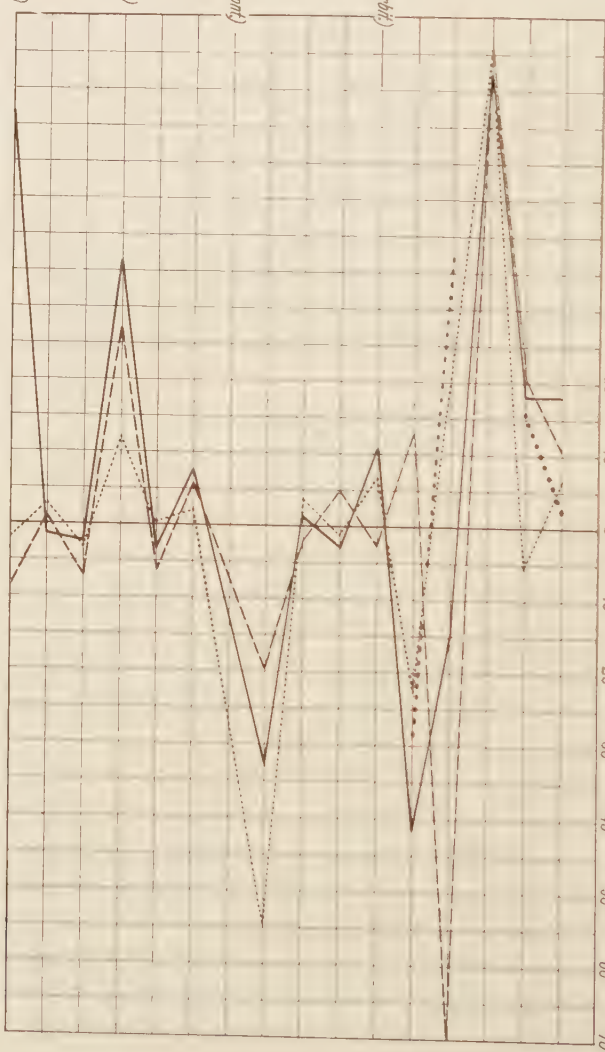

Abb. 33.

Diagramm der prozentualen Abweichung des Schädels von Cro-Magnon ♀ . . ., Combe Cap. — — —, Predmost ♂ ——— und Predmost ♀ · · · · von dem männlichen Cro-Magnon-Schädel.

Tabelle VII.

Differenzen und Prozentzahlen am Hirnschädel.

	Cro-M. ♂ mm	Cro-M. ♀ mm	C. Cap. mm	Předm. ♂ mm	Předm. ♀ mm
Sehnen-Höhen-Index des Stirnbeins					
Index	25.98	25.4	23.14	21.31	24.35
Differenz	—	0.58	−2.84	−4.67	−1.63
Prozentzahl	—	2.3	10.3	18.0	6.27
Glabella-Höhen-Index					
Index	73.16	61.8	57.9	60.0	77.5
Differenz	—	−11.36	−15.26	−13.16	+4.34
Prozentzahl	—	15.5	20.86	17.97	5.9
Höhenindex über dem med. Augenrand					
Index	242.8	—	84.7	89.6	84.04
Differenz	—	—	−158.1	−153.2	−158.76
Prozentzahl	—	—	65.1	63.0	65.38
Höhenindex über der Augenmitte					
Index	43.5	27.3	73.85	50.0	36.7
Differenz	—	−16.2	+30.35	+6.5	−6.8
Prozentzahl	—	37.0	69.76	14.9	15.6
Höhenindex über dem lat. Augenrand					
Index	78.5	102.2	68.3	111.1	96.4
Differenz	—	+23.7	−10.2	+32.6	+17.9
Prozentzahl	—	30.2	13.0	41.5	22.8
Frontalriß d. Frontomal. orb. $\frac{\text{Höhe} \times 100}{\text{Gr. Breite}}$					
Index	59.66	—	61.3	53.31	55.6
Differenz	—	—	+1.64	−6.35	−4.06
Prozentzahl	—	—	2.8	10.64	6.84
Vordere Frontale $\frac{\text{Gr. Breite} \times 100}{\sqrt{\text{Fläche}}}$					
Index	118.1	—	112.6	121.5	119.8
Differenz	—	—	−5.5	+3.4	+1.7
Prozentzahl	—	—	4.66	2.88	1.4

Tabelle VII (Fortsetzung).

	Cro-M. ♂ mm	Cro-M. ♀ mm	C. Cap. mm	Predm. ♂ mm	Predm. ♀ mm
Vordere Frontale: Höhe × 100 / √Fläche					
Index	104.7	—	106.8	103.4	100.8
Differenz	—	—	+2.1	−1.3	−3.9
Prozentzahl	—	—	2.11	1.24	3.72
Basallinie × 100 / √Fläche					
Index	51.4	—	61.2	78.3	79.5
Differenz	—	—	+9.8	+16.9	+28.1
Prozentzahl	—	—	19.6	32.88	54.66
Ohrfrontale Aurikularbreite × 100 / √Fläche					
Index	97.9	—	104.4	114.9	113.4
Differenz	—	—	+6.5	+17.0	+15.5
Prozentzahl	—	—	6.64	17.36	15.84
Breite b. Umbruch × 100 / √Fläche					
Index	109.6	—	102.7	101.2	107.4
Differenz	—	—	−6.9	−8.4	−2.2
Prozentzahl	—	—	6.29	7.66	2.07
Höhe × 100 / √Fläche					
Index	96.3	—	102.7	99.5	95.8
Differenz	—	—	+6.4	+3.2	−0.5
Prozentzahl	—	—	6.65	3.32	0.51
Höhenlage d. Gr. Breite × 100 / Höhe					
Index	47.4	—	34.7	29.9	41.6
Differenz	—	—	−12.7	−17.5	−5.8
Prozentzahl	—	—	26.79	36.91	12.24
Hintere Frontale Gesamthöhe × 100 / √Fläche					
Index	105.8	—	113.5	108.3	108.7
Differenz	—	—	+7.7	+2.5	+2.9
Prozentzahl	—	—	7.3	2.4	2.7

Tabelle VII (Fortsetzung):

	Cro-M. ♂ mm	Cro-M. ♀ mm	C. Cap. mm	Předm. ♂ mm	Předm. ♀ mm
Hintere Frontale:					
Breite × 100 / √Fläche					
Index	111.6	—	109.9	113.2	108.5
Differenz	—	—	—1.7	+1.6	—3.1
Prozentzahl	—	—	1.5	1.4	2.8
Höhenlage d. Gr. Breite × 100 / Höhe über O.A.E.					
Index	48.6	—	52.7	20.8	49.5
Differenz	—	—	+4.1	—27.8	+0.9
Prozentzahl	—	—	8.4	57.2	1.85

Magnon-Schädel. Daraus geht hervor, daß Cro-Magnon I einen in der Gegend der Jochbogenwurzeln schmäleren Schädelbau, verglichen mit dem Gesamtschädel, hat, als der Schädel von Combe Capelle und vor allem als die beiden Předmostschädel. Weitere Unterschiede ergeben sich, wenn man die über der Ohr-Augen-Ebene gemessene Höhenlage der größten Breite in Beziehung zu der ebenfalls über der Ohr-Augen-Ebene festgestellten Höhe der Frontalrisse setzt. Die ermittelten Differenzen und Prozentzahlen zeigen z. B. am Riß der Porionfrontalen große negative Abweichungen des Combe Capelle- und vor allem des männlichen Předmostschädels, während bei dem weiblichen Schädel von Předmost die Abweichung zwar auch negativ aber kleiner ist (Abb. 33, Tab. VII). Die Stelle der größten Breite liegt also bei dem männlichen Schädel von Cro-Magnon beträchtlich höher als bei den anderen verglichenen Schädeln. Ein besonderer Gegensatz besteht zu dem männlichen Schädel von Předmost, bei dem die größte Breite auffallend tief liegt.

Zusammenfassend läßt sich über die Differenzen am Hirnschädel folgendes feststellen: Für den männlichen Schädel von Cro-Magnon ist ein steil ansteigendes, stark vorgewölbtes Stirnbein kennzeichnend. Die Glabella erreicht relativ früh den Punkt der stärksten Vorwölbung und geht ohne ausgeprägte Fossa supraglabellaris in den oberen Teil des Stirnbeins über. Die Arcus superciliares über dem medialen Augenrand sind deutlich ausgebildet, während über der Augenmitte die Überaugenbögen nur noch

schwach entwickelt sind. Diejenige Stelle, an welcher oberer und lateraler Augenrand zusammentreffen, zeigt eine starke wulstförmige Verdickung. Für den übrigen Hirnschädel ist eine relativ schmale Schädelbasis und eine mit weiter seitlicher Ausladung ansteigende Schädelwand kennzeichnend, mit einem hochgewölbten, kuppelförmigen Schädeldach. Die Stelle der weitesten seitlichen Ausladung liegt im Vergleich mit den anderen Schädeln hoch. Der männliche Schädel von Cro-Magnon ist, wie auch die anderen untersuchten Jungpaläolithiker, ein Langschädel, jedoch neigt der ganze Schädelbau zu breiter und niedriger Form, was vor allem die Maße der Stirnbreite, der Schädelbreite und der Schädelhöhe anzeigen.

Der weibliche Schädel von Cro-Magnon hat ebenfalls ein steiles, gut gewölbtes Stirnbein. Über der deutlich ausgeprägten Glabella ist im Gegensatz zu dem männlichen Schädel eine leichte Fossa supraglabellaris vorhanden. Die Überaugenbögen sind ebenso wie bei dem männlichen Schädel über dem medialen Augenrand relativ stark, über der Augenmitte dagegen nur noch schwach entwickelt. Am oberen lateralen Augenrand ist eine starke Vorwölbung festzustellen. Wegen Beschädigung des hinteren und unteren Teiles des Schädels konnten Formunterschiede nicht mehr festgestellt werden. Es läßt sich jedoch soviel erkennen, daß der Schädel zwar absolut gemessen schmäler gebaut ist als der männliche Schädel, die in Beziehung zur Schädellänge gesetzte Schädelbreite ergibt jedoch ungefähr dasselbe Verhältnis wie bei dem männlichen Schädel.

Der Schädel von Combe Capelle hat ein zurückgeneigteres und weniger gewölbtes Stirnbein als die Schädel von Cro-Magnon. Es ist ein deutlich vorspringender Glabellarwulst vorhanden, dessen absolutes Vorspringen vor dem Nasion von allen verglichenen Schädeln am größten ist. Die Überaugenbögen bilden sowohl über dem medialen Augenrand als auch über der Augenmitte eine starke wulstförmige Vorwölbung. Am oberen lateralen Augenrand ist dagegen nur eine schwache Erhebung vorhanden. Im übrigen ist für den Schädel eine äußerst schmale, lange und hohe Form kennzeichnend, während bei Cro-Magnon der Eindruck des Niedrigen und Breiten vorherrschte. Die Stelle der weitesten seitlichen Ausladung liegt nicht so hoch wie bei Cro-Magnon, aber auch nicht so tief wie bei Předmost.

Der männliche Schädel von Předmost ist gekennzeichnet

durch eine stark vorspringende, wulstförmige Glabella, deren absolutes Vorspringen vor dem Nasion zwar nicht größer ist als bei den anderen verglichenen Schädeln, die aber deswegen besonders stark ausgeprägt erscheint, weil eine tiefe Fossa supraglabellaris und ein flaches, stark zurückgeneigtes Stirnbein vorhanden sind. Die Überaugenbögen sind über dem medialen Augenrand stark vorgebuchtet, während über der Augenmitte nur noch eine ganz geringe Erhebung vorhanden ist. Am oberen lateralen Augenrand befindet sich eine stark vorspringende Wölbung. Durch die Ausbildung der Stirn- und Überaugengegend, besonders durch die stark vortretende Glabella und das flache Stirnbein, erhält der männliche Schädel von Předmost ein primitives Aussehen, das einige Untersucher veranlaßt, von einem neandertalähnlichen Aussehen zu sprechen. Da jedoch bereits über der Augenmitte kein Überaugenbogenwulst mehr vorhanden ist, außerdem, wie auch bei den anderen untersuchten Jungpaläolithikern, ein deutliches Trigonum supraorbitale ausgebildet ist, ist die Zugehörigkeit zur Sapiensgruppe sichergestellt. Auch die deutliche Einziehung beim Nasion und andere Merkmale sprechen für eine Sapiensrasse. Jedenfalls unterscheidet sich der Schädel von Předmost durch diese primitiven Züge deutlich von den Cro-Magnon-Schädeln einerseits und dem Combe Capelle-Schädel andererseits, so daß eine rassische Unterscheidung durchaus notwendig erscheint. Im übrigen ist der Hirnschädel gekennzeichnet durch einen deutlich dachförmigen Schädelbau. Die Stelle der weitesten seitlichen Ausladung liegt mehr tief, so daß der Schädel unten relativ breit ist und nach oben zu schmäler wird. Die Stirn ist ebenso breit wie bei Cro-Magnon, jedoch ist der Schädel im ganzen etwas schmäler gebaut.

Bei dem weiblichen Schädel von Předmost ist das Stirnbein steiler ansteigend und auch stärker gewölbt als bei dem männlichen Schädel. Die Glabella ist zwar auch deutlich ausgebildet, springt jedoch nicht so stark hervor, da die Fossa supraglabellaris weniger tief ist und das Stirnbein steiler ansteigt. Die Überaugenbögen über dem medialen Augenrand bilden ebenfalls einen kräftigen Wulst, während sie über der Augenmitte bedeutend schwächer werden. Über dem oberen lateralen Augenrand ist kaum eine Erhebung vorhanden. Die Gesamtform des Hirnschädels ist nicht so deutlich dachförmig gebildet, sondern es sind mehr abgerundete Formen vorhanden. Die Stelle der größten Breite liegt relativ hoch.

Der Gesichtsschädel wurde in verschiedene Zonen eingeteilt, deren Höhe mit der Quadratwurzel aus der Gesichtsfläche verglichen wurde. Auch hier wurde wieder der männliche Cro-Magnon-Schädel als Vergleichsbasis angenommen und die Differenzen und Prozentzahlen berechnet (Abb. 34, Tab. VIII). Die auf die Gesichtsfläche bezogene Orbitalhöhe zeigt bei dem Schädel von Combe Capelle und dem männlichen Předmostschädel eine nur geringe und zwar positive Abweichung von dem männlichen Cro-Magnon-Schädel. Die Augenhöhlen sind also sowohl bei Combe Capelle als auch bei dem männlichen Předmostschädel etwas höher

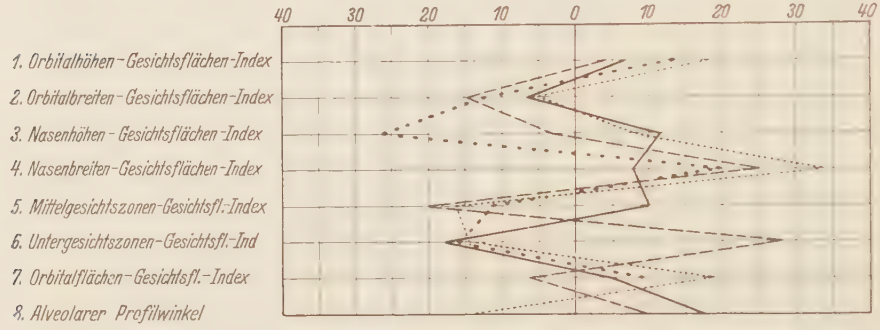

Abb. 34.

Diagramm der prozentualen Abweichung des Gesichtsschädels von Cro-Magnon ♀ · · ·, Combe Cap. — — —, Předmost ♂ —·—·— und Předmost ♀ ····· von dem männlichen Cro-Magnon-Schädel.

in bezug auf die Gesichtsfläche. Die weiblichen Schädel haben dagegen relativ höhere Augenhöhlen. — Die in Beziehung zur Gesichtsfläche gesetzte Orbitalbreite ergibt größere, und zwar negative Abweichungen bei dem Schädel von Combe Capelle und dem weiblichen Cro-Magnon-Schädel, welche also relativ schmälere Orbitalöffnungen haben als der männliche Cro-Magnon-Schädel. Auch die beiden Předmostschädel haben geringe negative Abweichungen und damit also etwas schmälere Augenhöhlen als der männliche Cro-Magnon-Schädel. — Die auf die Gesichtsfläche bezogene Höhe der Nasenregion zeigt geringe negative Abweichungen des Combe Capelle- und weiblichen Cro-Magnon-Schädels, bei welchen also die Nasenregion relativ niedriger ist als bei dem männlichen Cro-Magnon-Schädel. Die beiden Předmostschädel ergeben etwas größere und zwar positive Abweichungen. Die relative Nasenhöhe ist also größer als bei dem männlichen Cro-Magnon-Schädel. — Die Nasenbreite ergibt in bezug auf die Gesichtsfläche bei allen

Tabelle VIII.

Differenzen und Prozentzahlen am Gesichtsschädel.

	Cro-M. ♂ mm	Cro-M. ♀ mm	C. Cap. mm	Předm. ♂ mm	Předm. ♀ mm
Orb. Höhe × 100 / $\sqrt{\text{Ges. Fläche}}$					
Index	32.99	37.34	34.35	35.26	38.98
Differenz	—	+4.35	+1.36	+2.27	+5.99
Prozentzahl	—	13.23	4.12	6.9	18.2
Orb. Breite × 100 / $\sqrt{\text{Ges. Fläche}}$					
Index	52.32	45.8	44.62	48.97	49.50
Differenz	—	—6.52	—7.7	—3.35	—2.82
Prozentzahl	—	12.47	14.7	6.4	5.4
Nasenhöhe × 100 / $\sqrt{\text{Ges. Fläche}}$					
Index	56.9	55.4	55.1	63.7	61.4
Differenz	—	—1.5	—1.8	+6.8	+4.5
Prozentzahl	—	26.4	3.2	11.9	7.9
Nasenbreite × 100 / $\sqrt{\text{Ges. Fläche}}$					
Index	26.2	31.33	32.8	28.3	35.1
Differenz	—	+5.13	+6.6	+2.1	+8.9
Prozentzahl	—	19.6	25.2	8.0	33.9
Jochbeinhöhe × 100 / $\sqrt{\text{Ges. Fläche}}$					
Index	32.6	28.9	26.0	35.9	27.3
Differenz	—	—3.7	—6.6	+3.3	—5.3
Prozentzahl	—	11.3	20.25	10.13	16.3
Nasosp.-Prosth. / $\sqrt{\text{Ges. Fläche}}$					
Index	21.6	18.07	27.7	17.8	18.5
Differenz	—	—3.53	+6.1	—3.8	—3.1
Prozentzahl	—	16.3	28.2	17.6	14.3
Orb. Fl.-Inhalt / Ges. Fl.-Inhalt					
Index	25.83	28.2	24.2	27.2	30.7
Differenz	—	+2.37	—1.63	+1.37	+4.87
Prozentzahl	—	9.18	6.3	5.3	18.9
Winkel Nasosp.-Prosth. mit O.A.E.					
Winkel	73°	—	81°	86°	63°
Differenz	—	—	+8	+13	—10
Prozentzahl	—	—	10.9	17.8	13.5

Schädeln positive Abweichungen, woraus hervorgeht, daß bei den anderen Schädeln relativ breitere Nasen vorhanden sind als bei dem männlichen Cro-Magnon-Schädel. Besonders Combe Capelle und die beiden weiblichen Schädel haben in bezug auf die ganze Gesichtsfläche breitere Nasen. — Bemerkenswerte Unterschiede ergeben sich, wenn man die Höhe der Mittelgesichtszone vergleicht, und zwar negative Abweichungen bei dem Schädel von Combe Capelle und den beiden weiblichen Schädeln, bei welchen also die Mittelgesichtszone relativ niedriger ist als bei dem männlichen Cro-Magnon-Schädel. Besonders der Schädel von Combe Capelle läßt eine geringe Höhe dieser Zone erkennen. Eine positive Abweichung zeigt nur der männliche Schädel von Předmost, bei welchem die Mittelgesichtszone beträchtlich höher ist als bei dem männlichen Schädel von Cro-Magnon und den anderen verglichenen Schädeln. – Die Höhe der Untergesichtszone ergibt ungefähr gleich große negative Abweichungen bei den beiden Předmostschädeln und dem weiblichen Cro-Magnon-Schädel, welche eine geringere Höhe dieser Untergesichtszone besitzen als der männliche Schädel von Cro-Magnon. Nur der Schädel von Combe Capelle ergibt eine beträchtliche positive Abweichung. Es ist also eine Untergesichtszone vorhanden, die größer ist als bei dem männlichen Cro-Magnon-Schädel und vor allem bei den anderen verglichenen Schädeln. — Der in Prozenten der Gesichtsfläche ausgedrückte Flächeninhalt der Orbitalöffnungen ergibt positive Abweichungen bei den beiden Předmostschädeln und dem weiblichen Cro-Magnon-Schädel. Nur der Schädel von Combe Capelle läßt eine geringe negative Abweichung erkennen. Die Orbitalöffnungen sind also bei den weiblichen Cro-Magnon-Schädeln und den beiden Předmostschädeln in bezug auf die Gesichtsfläche relativ groß. Besonders bei letzteren nehmen die Orbitalöffnungen einen beträchtlichen Teil des Gesichtsschädels ein. Bei dem Schädel von Combe Capelle sind die Augenhöhlen relativ kleiner als bei dem männlichen Schädel von Cro-Magnon und den anderen verglichenen Schädeln.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß bei den untersuchten Jungpaläolithikern deutliche Formunterschiede am Gesichtsschädel vorhanden sind.

Für den männlichen Schädel von Cro-Magnon ist ein niedriges, breites Gesicht kennzeichnend mit auffallend niedrigen Augenhöhlen, die eine langgestreckte elliptische Form haben und eine

schmale Nasenöffnung. Die Mittelgesichtszone ist verhältnismäßig hoch, während der alveolare Teil des Oberkiefers relativ niedrig ist. Außerdem ist eine im Vergleich mit den anderen Schädeln starke alveolare Prognathie vorhanden. Der Gaumen des männlichen Cro-Magnon-Schädels ist sehr flach gebaut.

Der weibliche Schädel von Cro-Magnon hat ebenfalls ein niedriges Gesicht, jedoch ist das Breite und Niedrige des Gesichtsschädels nicht so betont wie bei dem männlichen Schädel. Auch die Augenhöhlen sind nicht so breit und niedrig, sondern im Verhältnis zur Breite höher und mehr viereckig. Die Apertura piriformis ist ebenfalls schmal, und es sind deutliche Sulci praenasales vorhanden. Der alveolare Teil des Oberkiefers ist sehr schmal. Auch hier ist die Gaumentiefe nicht sehr groß.

Der Schädel von Combe Capelle hat im Gegensatz zu Cro-Magnon ein hohes und schmales Gesicht. Die Augenhöhlen sind hoch gebaut und nähern sich einer viereckigen Form. Die Nasenöffnung ist von allen verglichenen Schädeln am breitesten. Die Mittelgesichtszone ist sehr schmal, der alveolare Teil des Oberkiefers dagegen auffallend hoch. Außerdem ist ein schmaler, tiefer Gaumen vorhanden.

Der männliche Schädel von Předmost hat ein hohes und breites Gesicht. Die Augenhöhlenöffnungen sind hoch und deutlich viereckig gebildet. Die Nase ist ebenfalls hoch und breit. Die Mittelgesichtszone zeigt eine beträchtliche Höhe, während der alveolare Teil des Oberkiefers niedrig ist. Der Gaumen ist breit und tief.

Der weibliche Schädel von Předmost hat ein niedriges und breites Gesicht. Die Augenhöhlen zeigen auch eine beträchtliche Höhe, sind jedoch nicht so deutlich viereckig geformt wie bei dem männlichen Schädel. Die Nasenhöhe ist gering, die Öffnung der Apertura piriformis jedoch relativ breit. Die Mittelgesichtszone ist nicht sehr hoch und auch der alveolare Teil des Oberkiefers ist niedrig. Der Gaumen ist schmäler als bei dem männlichen Schädel, aber fast ebenso tief.

Bemerkenswerte Unterschiede wurden auch am Unterkiefer festgestellt, der von früheren Bearbeitern der jungpaläolithischen Schädel wenig beachtet wurde. Der Unterkiefer des weiblichen Cro-Magnon-Schädels ist nicht vorhanden und konnte daher nicht bearbeitet werden. Der Medianriß des Unterkiefers zeigte, daß bei dem männlichen Cro-Magnon-Unterkiefer ein deutliches Positivkinn vorhanden ist, bei dem Unterkiefer von Combe Capelle ein Neutral-

kinn und bei dem männlichen Předmostunterkiefer ein Negativkinn. Die graphische Darstellung dieses Merkmals, das durch den Kinnwinkel ausgedrückt wurde, ergab dementsprechend eine erhebliche Abweichung des Předmostunterkiefers und eine etwas geringere des Combe Capelle-Unterkiefers (Abb. 35, Tab. IX). Dieses Merkmal ist für den Vergleich der jungpaläolithischen Schädel besonders wertvoll, da es unwahrscheinlich erscheint, daß drei ausgesprochen verschiedene Kinnbildungen in ein und derselben Rasse vorkommen. — Bemerkenswerte Abweichungen ergibt auch der Index der Subincisiontiefe, und zwar eine hohe negative bei dem Unterkiefer von Combe Capelle und eine bedeutend höhere positive bei dem Unterkiefer von Předmost (Abb. 35, Tab. IX). — Die in Prozenten der Höhe ausgedrückte Dicke des Unterkiefers in der Gegend des Foramen mentale und des Postmolare ergibt ebenfalls beträchtliche Abweichungen, da die Wand der Předmostunterkiefer bedeutend dünner ist als diejenige der Unterkiefer von Cro-Magnon und Combe Capelle (Abb. 35, Tab. IX). Die Knochendicke wurde außerdem am aufsteigenden Ast festgestellt, wobei wieder ein äußerst graziler Bau der Předmostunterkiefer auffiel. Damit im Zusammenhang steht wohl die starke Biegung des aufsteigenden Astes nach innen, die vor allem bei dem männlichen Předmostunterkiefer festgestellt wurde. Der am Querschnitt durch den aufsteigenden Ast ermittelte Krümmungsindex ergibt daher bei der graphischen Darstellung (Abb. 35, Tab. IX) vor allem eine positive Abweichung des männlichen Předmostunterkiefers, dessen aufsteigender Ast also eine stärkere Krümmung aufzuweisen hat als derjenige des männlichen Cro-Magnon-Unterkiefers. Zu bemerken ist auch, daß der aufsteigende Ast bei den Předmostunterkiefern, und zwar vor allem bei dem männlichen, einen schragen Verlauf nimmt, während die Äste der Unterkiefer von Cro-Magnon und Combe Capelle eher senkrecht aufsteigen. Verschieden ist auch der Verlauf der Äste des Unterkieferkörpers. Das Verhältnis zweier Waagerechten, von denen die eine im vorderen Drittel, die andere am Ende des hinteren Drittels des Innenraumes der Unterkieferkörperäste auf gleicher Höhe gezogen wurden (Horizontalriß durch Subincision, Abb. 26—28), ergibt bei graphischer Darstellung positive Abweichungen des Combe Capelle- und männlichen Předmostunterkiefers von dem Unterkiefer des männlichen Cro-Magnon-Schädels, und zwar ist die Abweichung des Combe Capelle-Unterkiefers fast doppelt so groß wie diejenige von Předmost (Abb. 35, Tab. IX).

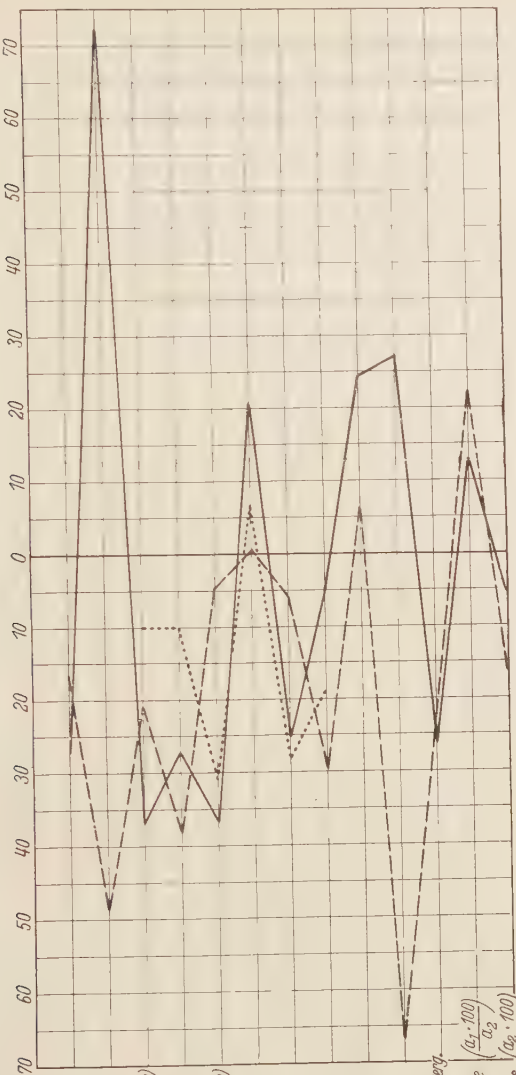

Abb. 35.

Diagramm der prozentualen Abweichung des Unterkiefers von Combe Cap. — — —, Predmost ♂ ——— und Predmost ♀ von dem Unterkiefer des männlichen Cro-Magnon-Schädels.

Tabelle IX.

Differenzen und Prozentzahlen am Unterkiefer.

	Cro-M. ♂ mm	C. Cap. mm	Predm. ♂ mm	Predm. ♀ mm
Kinnwinkel				
Index	111.5	93.0	81.5	—
Differenz	—	—18.5	—30.0	—
Prozentzahl	—	16.4	26.90	—
Tiefe d. Impr. Subinc. × 100 / Infrad.-Berührungspunkte einer Tangente				
Index	7.27	3.73	12.5	—
Differenz	—	—3.54	+5.23	—
Prozentzahl	—	48.6	71.91	—
For. mentale Dicke × 100 / Höhe				
Index	41.78	33.14	26.4	37.5
Differenz	—	—8.6	—15.38	—4.28
Prozentzahl	—	20.6	36.8	10.2
Entf. d. For. ment. v. d. Basis + 100 / Höhe				
Index	59.4	36.7	43.3	53.4
Differenz	—	—22.7	—16.1	—6.0
Prozentzahl	—	38.2	27.1	10.10
Postmolare Dicke × 100 / Höhe				
Index	63.66	60.72	40.32	43.92
Differenz	—	—2.94	—23.4	—19.74
Prozentzahl	—	4.62	36.6	30.9
Höhe × 100 / $\sqrt{\text{Fläche}}$				
Index	148.4	149.2	178.7	158.6
Differenz		+0.8	+30.3	+10.2
Prozentzahl	—	0.54	20.4	6.87
Dicke × 100 / $\sqrt{\text{Fläche}}$				
Index	96.8	90.7	42.6	69.7
Differenz	—	—6.1	—24.2	—27.1
Prozentzahl	—	6.30	25.0	28.0

Tabelle IX (Fortsetzung).

	Cro-M. ♂ mm	C. Cap. mm	Předm. ♂ mm	Předm. ♀ mm
Aufsteigender Ast				
Dicke × 100 / Breite				
Index	24.38	17.1	23.0	19.9
Differenz	—	—7.28	—1.38	—4.48
Prozentzahl	—	29.9	5.74	18.4
Kl. Dicke × 100 / Breite				
Index	11.1	11.8	38.4	—
Differenz	—	+0.7	+27.3	—
Prozentzahl	—	6.4	24.6	—
Krümmungsindex				
Index	12.9	4.92	16.4	5.46
Differenz	—	—8.0	+3.5	—7.5
Prozentzahl	—	67.2	27.1	58.1
$\beta \times 100$ / α				
Index	83.48	61.26	61.59	—
Differenz	—	—22.22	—21.89	—
Prozentzahl	—	26.6	26.2	—
$a_1 \times 100$ / a_2				
Index	52.0	64.6	58.7	—
Differenz	—	+11.6	+6.7	—
Prozentzahl	—	22.3	12.9	—
$a_2 \times 100$ / h				
Index	148.5	122.3	139.1	—
Differenz	—	—26.2	—9.4	—
Prozentzahl	—	17.6	6.3	—

Zusammenfassend läßt sich über die Form der Unterkiefer sagen: Der männliche Unterkiefer von Cro-Magnon besitzt ein ausgesprochenes Positivkinn, relativ niedrige und dicke Unterkieferwände, einen breiten, gerade aufsteigenden Unterkieferast, der im unteren Teil eine leichte Krümmung nach innen erkennen läßt. Die Äste des Unterkieferkörpers laufen in starker Konvergenz nach vorn zusammen.

Der Unterkiefer des Combe Capelle-Schädels läßt die Bil-

dung eines Neutralkinns erkennen. Er hat hohe und dünne Unterkieferwände, die erst in der Gegend der hinteren Molaren dicker werden. Der aufsteigende Ast ist breit und gerade und hat eine tief eingeschnittene, relativ schmale Incisura semilunaris. Die Gesamtform des Unterkiefers nähert sich einer U-Form, d. h. der Verlauf der Unterkieferkörperäste ist fast parallel.

Der Unterkiefer des männlichen Předmostschädels läßt die Bildung eines Negativkinns erkennen und hat eine tiefe Impressio subincisiva. Die Wände des Unterkieferkörpers sind hoch und dünn gebaut, und auch der aufsteigende Ast, der im unteren Teil eine starke Biegung nach innen erkennen läßt, hat eine sehr geringe Knochendicke. Außerdem ist der aufsteigende Ast relativ schmal und verläuft in schräger Richtung. Die Incisura semilunaris ist flach und breit. Die Äste des Unterkieferkörpers laufen in mäßiger Konvergenz nach vorn zusammen.

Der Unterkiefer des weiblichen Předmostschädels ist an der Symphyse ergänzt. Die Kinnbildung konnte daher nicht festgestellt werden. Die Wand des Unterkieferkörpers ist niedrig und sehr dünn gebaut. Der aufsteigende Ast ist auffallend breit und niedrig und hat eine tiefe und breite Incisura semilunaris. Die Äste des Unterkieferkörpers laufen in großem Winkel auseinander.

VII. Zusammenfassung.

Nachdem über die Frage der rassischen Zugehörigkeit der jungpaläolithischen Funde bisher ein übereinstimmendes Urteil noch nicht vorliegt, ist in dieser Arbeit versucht worden, den Schädel des »alten Mannes« und den weiblichen Schädel von Cro-Magnon, den Schädel von Combe Capelle und die beiden besterhaltenen Schädel von Předmost, einen männlichen und einen weiblichen, einer vergleichenden Untersuchung zu unterziehen. Zu diesem Zweck wurden Frontalrisse und Sagittalrisse am Hirnschädel gezeichnet. Der Gesichtsschädel wurde mit Hilfe von Dioptrographenzeichnungen untersucht. Am Unterkiefer wurden Horizontalrisse und Vertikalrisse gezeichnet. Außerdem wurden direkte Maße genommen. Die Untersuchung wurde an Abgüssen vorgenommen.

Die wesentlichen Ergebnisse sind folgende: Erhebliche Unterschiede am Hirnschädel wurden am Stirnbein und der Überaugengegend gefunden, und zwar ließ sich vor allem eine verschiedene Ausbildung der Glabella und der Überaugenbögen feststellen. Auch

der Gesamtbau des Hirnschädels läßt bemerkenswerte Formunterschiede erkennen. Am Gesichtsschädel konnten vor allem Proportionsunterschiede der einzelnen Gesichtsregionen nachgewiesen werden. Hervorgehoben sei auch die unterschiedliche Form der Orbitahöhlen und der Nasenöffnung. Die größten Differenzen ergaben sich bei der Untersuchung des Unterkiefers. Vor allem wurde auf die Erfassung der verschiedenen Ausbildung des Kinnes Wert gelegt. Außerdem ließen sich Unterschiede hinsichtlich der Form und der Richtung des aufsteigenden Astes feststellen und hinsichtlich des Verlaufes der Äste des Unterkieferkörpers.

Wenn auch ohne Kenntnis der Variabilität der einzelnen Merkmale innerhalb verschiedener Rassen sich ein sicheres Urteil über die rassische Zugehörigkeit einzelner Schädel nicht geben läßt, so rechtfertigen die gefundenen Unterschiede doch die Annahme, daß wir in den Schädeln von Cro-Magnon, in dem von Combe Capelle und ferner in den beiden Schädeln von Předmost Vertreter dreier verschiedener Rassen vor uns haben.

Literaturverzeichnis.

Absolon, K., New finds of fossil human skeletons in Moravia. Anthrop., Prag, Bd. 7. 1929. — Bean, R. B., The Races of Man. Differentiation and Dispersal of Man. Series High-lights of Modern Knowledge, New York, Vol. 9. 1932. — Birkner, F., Der Mensch aller Zeiten, die Rassen und Völker der Menschheit. Berlin 1933. — Birkner, F., Der diluviale Mensch in Europa. München 1915. — Bonin, G. v., European Races of the Upper Palaeolithic. Human Biology Vol. 7, Nr. 2. 1935. — Bonnet, Besprechungen der Lücke zwischen der Neandertal- und Cro-Magnon-Gruppe sowie dem Skelett von Combe Capelle.Verh. anat. Ges. Erg. Anat. Anz. Bd. 54. 1921. — Castellanos, A., Nuevos restos del hombre fosil. Nota informativa. Rev. Soc. Argent. Ciencias Nat. Vol. 10. 1930. — Drevermann, F., Neue Funde vom diluvialen Menschen und ihre Bedeutung. Naturwiss. Ges. Isis, Jg. 1930. Dresden 1931. — Eickstedt, E. v., Rassenkunde und Rassengeschichte der Menschheit. Stuttgart 1934. — Fischer, E., Fossile Hominiden. Handwörterb. d. Naturwiss. 1934. — Gieseler, W., Tatsächliches und Umstrittenes über den fossilen Menschen. Erdball Jg. 5, 1931. — Gieseler, W., Abstammungs- und Rassenkunde des Menschen. Oehringen 1936. — Günther, H. F. K., Rassenkunde des deutschen Volkes. München 1934. — Haddon, A. C., Races of Man. Cambridge 1924. — Hauschild, Zur Anthropologie der Cro-Magnon-Rasse. Z. Ethnol. Jg. 55, 1923. — Heilborn, A., Der Mensch der Urzeit. Natur und Geisteswelt. Berlin 1918. — Hoernes, M., Der diluviale Mensch in Europa. Natur- und Urgeschichte des Menschen. Wien 1909. — Hrdlička, A., The Skeletal Remains of Early Man. Smithson. Misc. Coll. Vol. 83. Washington 1930. — Jankowsky, W., Über Unterkiefermaße und ihren rassendiagnostischen Wert. Z. Morph. u. Anthrop. Bd. 28, 1930. — Keith, A., New Discoveries Relating to the Anti-

quity of Man. London 1931. — Killermann, S., Urgeschichte und Rassenkunde des Menschen. Regensburg 1931. — Klaatsch, H., Kraniomorphologie und Kraniotrigonometrie. Arch. f. Anthrop. N. F. Bd. 8, 1909. — Klaatsch, H., Mandibula heidelbergensis und Mandibula mousteriensis in ihren Beziehungen zu den Unterkiefern der rezenten Menschenrassen. Verh. anat. Ges. Gießen 1909. — Klaatsch, H., Die Aurignacrasse und ihre Stellung im Stammbaum der Menschheit. Z. Ethnol. Jg. 42, 1910. — Klaatsch und Hauser, Homo Aurignacensis Hauseri. Prähist. Z. 1910. — Kleinschmidt, O., Der Urmensch. Leipzig, Quelle & Meyer, 1931. — Lebzelter, V., Rassengeschichte der Menschheit. Die Welt, Bd. IV. 1932. — Makowsky, A., Der Löß von Brünn und seine Einschlüsse an diluvialen Tieren und Menschen. Brünn 1888. — Makowsky, A., Der Mensch der Diluvialzeit Mährens. Brünn 1899. — Maška, K., Lößfunde bei Brünn und der diluviale Mensch. Mitt. Anthrop. Ges. Wien, Bd. 9. 1889. — Maška, K., Bericht über den Fund von diluvialen Menschenskeletten in Předmost. Sitz.-Ber., Mitt. Anthrop. Ges. Wien, Bd. 24, 1894. — Matiegka, J., Les goutières veineuses des crânes diluviens de Předmosti-Moravie. Anthrop. Prag, Jg. 1923, H. 1. — Matiegka, J., L'homme fossile de Předmosti en Moravie »Homo Předmostensis«. Prag 1934. — Mengele, J., Rassenmorpholog. Untersuchung des vorderen Unterkieferabschnittes bei vier rassischen Gruppen. Morph. Jahrb. Bd. 79, 1937. — Mollison, Th., Beitrag zur Kraniologie und Osteologie der Maori. Z. Morph. u. Anthrop. Bd. 11, 1908. — Mollison, Th., Phylogenie des Menschen. Handb. d. Vererbungsw. III. Berlin 1933. — Morant, G. M., Studies of Palaeolithic Man. Annals of Eug. Bd. IV. 1930—1931. — Münter, H., Zur Cro-Magnon-Frage. Jahrb. Bad. Lehrer, Schwetzingen, Bd. 2. 1925. — Obermaier, H., Der Mensch der Vorzeit. Der Mensch aller Zeiten. I. Berlin 1912. — Paudler, F., Cro-Magnon-Studien. Anthropos. Bd. 12—13. 1917/18. — Quatrefages, A. de, und Hamy, G. P., Crania ethnica. Paris 1878. — Saller, K., Die Cro-Magnon-Rasse und ihre Stellung zu anderen jungpaläolithischen Langschädelrassen. Z. f. indukt. Abstammgl. Bd. 39. 1925. — Saller, K., Die »Cro-Magnon-Rasse«. Anthrop. Anz. Jg. 2, H. 3. 1925. — Sarasin, P. u. F., Die Weddas von Ceylon und die sie umgebenden Völkerschaften. Wiesbaden 1893. — Scheidt, W., Rassenkunde. München 1925. — Schmidt, R. R., Die diluviale Vorzeit Deutschlands. Schweizerbart, Stuttgart 1913. — Schulz, H. E., Ein Beitrag zur Rassenmorphologie des Unterkiefers. Z. Morph. u. Anthrop. Bd. 32. 1933. — Sollas, W. J., The Sagittal Sections of the Human Skull. J. R. Anthrop. Inst. Vol. 62, 1933. — Szombathy, J., Die Menschenrassen im oberen Paläolithikum, insbesondere die Brüxrasse. Mitt. Anthrop. Ges. Wien Jg. 57, 1927. — Szombathy, J., Un crâne de la race de Cromagnon trouvé en Moravie. C. R. Congr. Internat. Anthrop. Arch. prähist. 1901. — Virchow, H., Über das Verhältnis der Alveolarebene des Oberkiefers zur Horizontalebene. Z. Ethnol. Jg. 48, 1916. — Weinert, H., Menschen der Vorzeit. Stuttgart 1930. — Weinert, H., Ursprung der Menschheit. Stuttgart 1932. — Weinert, H., Entstehung des Menschengeschlechtes. Leipzig u. Berlin 1935. — Werth, E., Der fossile Mensch. Berlin 1928. — Wiegers-Weinert, Diluviale Vorgeschichte des Menschen. Stuttgart 1928.

Am 12. Oktober 1912 wurde ich in Gehofen, Kreis Sangerhausen, als Tochter des Pfarrers Georg Fischer und seiner Ehefrau Anna, geb. Rösler, geboren. Nach dem Besuch der Volksschule in Gehofen, der Lyzeen in Eisleben und Gnadau erhielt ich Ostern 1932 am Reform-Realgymnasium in Jena das Reifezeugnis. Anschließend wandte ich mich an den Universitäten Jena und München dem Studium der Anthropologie, der Vorgeschichte und der Zoologie zu, nachdem ich an der Universität Jena zwei Semester Volkswirtschaft studiert hatte.

Probleme der Biologie, Band 1

Soeben erschien:

Hormone bei wirbellosen Tieren

Von Prof. Dr. **Gottfried Koller,** Kiel, z.Zt. Shanghai-Woosung

1938. VIII, 143 Seiten mit 27 Abbildungen

Preis RM 9.20, Lw. RM 10.80

Aus dem Inhalt:

A. Einleitung. — B. Zellhormone: I. Hormonale Genwirkung. II. Das Vorkommen von Hormonen bei Protozoen. — C. Aglanduläre Gewebshormone: I. Herzerregungsstoffe bei wirbellosen Tieren. II. Neurohormone. III. Der Kontraktionsstoff von *Physcosoma japonicum*. — D. Glanduläre Gewebshormone (Drüsenhormone): I. Geschlechtshormone. II. Metamorphosehormone (Hormonale Regulierung der Insektenmetamorphose). III. Farbwechselhormone (Die hormonale Regulation von Pigmentbewegungen). IV. Drüsenhormone bei *Physcosoma*, Mollusken und Tunikaten. — E. Anhang: I. Fälle, in denen innere Sekretion histologisch festgestellt wurde. II. Die Wirkung von Wirbeltierhormonen auf Protozoen und wirbellose Tiere. — F. Übersicht über die behandelten Tiere und Tiergruppen.

Im einleitenden Kapitel wird durch eine vorsichtige Erweiterung des Hormonbegriffes und durch eine neue Einteilung der Hormone nach ihren Bildungsarten die Grundlage einer vergleichenden Hormonphysiologie geschaffen. Im Abschnitt „Zellhormone" werden die neuen Ergebnisse von A. Kühn und seinen Mitarbeitern über hormonale Genwirkung behandelt. Den größten Teil des Buches nimmt naturgemäß die Darstellung der Hormone ein, deren Entstehung in drüsigen Organen nachgewiesen oder wahrscheinlich ist. Im Abschnitt „Geschlechtshormone" wird eine neue Deutung der nach parasitärer Gonadeninfektion beobachteten Erscheinungen gegeben; ferner werden die an Wirbellosen durchgeführten Kastrations- und Gonadenimplantationsversuche behandelt.

Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. / Leipzig

Soeben erschien:

Kurzes Lehrbuch der Enzymologie

Von Dozent Dr. **Theodor Bersin** / Marburg (L.)

VIII, 170 Seiten mit 25 Abbildungen

Preis RM 11.—, Lw. RM 12.80

Aus dem Inhalt:

1. Teil. **Allgemeine Eigenschaften der Enzyme.** 1. Das Stoffliche: Die kolloidale Natur der Enzyme. Der feinere Aufbau der Enzyme. Die Enzyme als Eiweißkörper. — 2. Das Präparative: Darstellungsverfahren. Chromatographie. Untersuchungsmethodik. Enzymreaktionen in schwerem Wasser. — 3. Das Dynamische: Quantenmechanische Deutung von Enzymkatalysen. Kinetik. Die optische Spezifität der Enzyme. Die Temperaturabhängigkeit der Enzymwirkung. Strahlungseinwirkung. Die Wirkung sehr hoher Drucke auf Enzyme. Effektoren der Enzymwirkung. Enzyme als Redoxsysteme. — 4. Das Biologische: Über die Bildung der Enzyme. Verteilung von Enzymen im Zell-Protoplasma. Enzymatische Histochemie. Biologische Methoden zur Untersuchung der Fermentdynamik. Immonologische Eigenschaft von Enzymen.

2. Teil. **Die Enzyme als chemische Individuen.** 1. Die Hydrolasen: Esterasen. Die Carbohydrasen. Amidasen. Proteasen. — 2. Kohlensäureanhydrase. — 3. Carboxylase. — 4. Die Redoxasen.

3. Teil. **Die Bedeutung der Enzyme für Atmung, Ernährung und Stoffwechsel.** 1. Bakterien, Hefen und Pilze: Enzymchemische Differenzierung von Hefen und Bakterien. Anoxydative Gärung. Oxydative Gärung. Die enzymatische Bindung des molekularen Stickstoffs. Schwefelbakterien. — 2. Phanerogamen: Die Assimilation der Kohlensäure. Samenkeimung. Enzyme als genotypische Merkmale von Pflanzen. Vitamine und Enzyme. Tabakbereitung. — 3. Tiere und Mensch: Atmung. Verdauung. Glykogenolyse. Neoplasmen. Eiweißspaltende Enzyme. Vererbung und Enzymaktivität.

Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. / Leipzig

Druck von Ernst Hedrich Nachf. in Leipzig.
Printed in Germany.